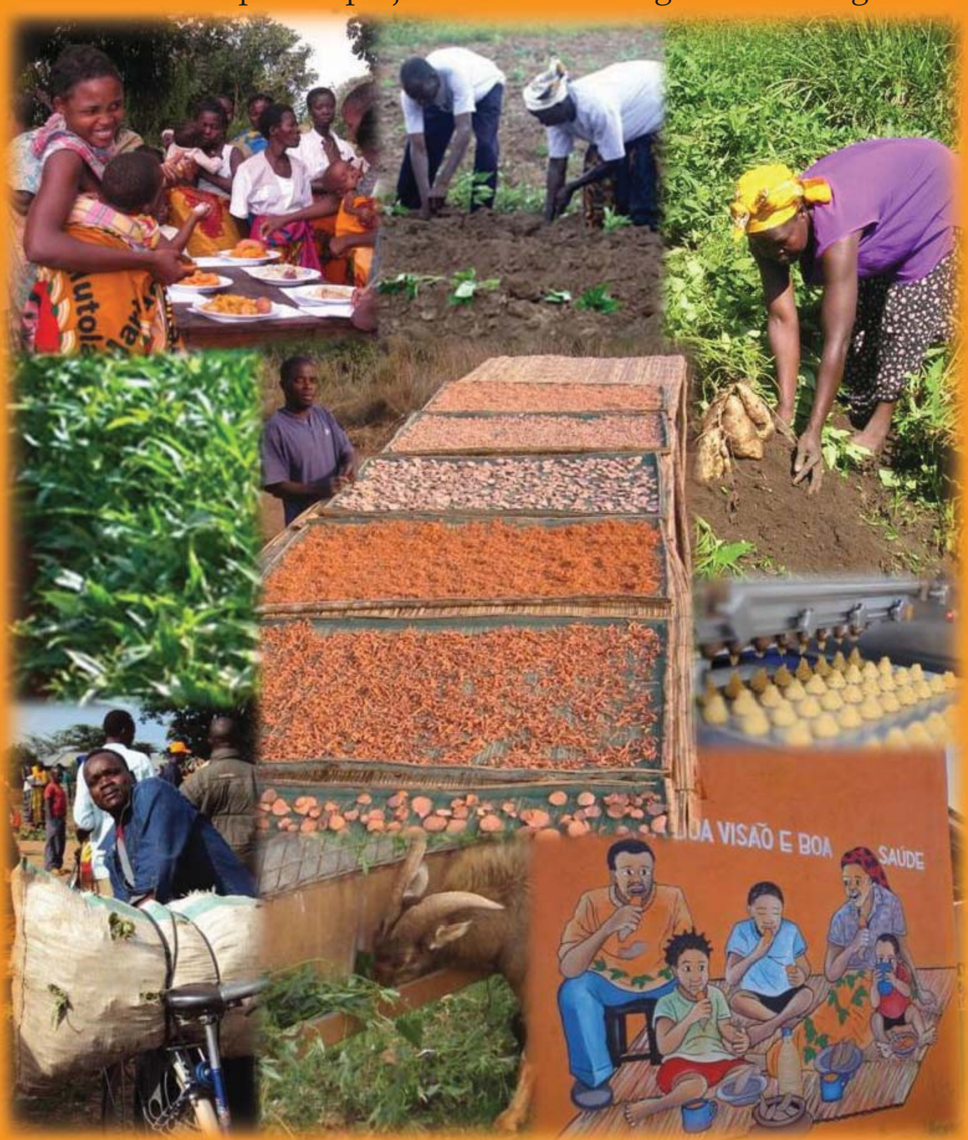
Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce

Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"



VOLUME 2

Thème 4: La Patate douce à chair orange et la nutrition











JUIN 2013

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce

Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"

Volume 2

Thème 4: La Patate douce à chair orange et la nutrition

Juin 2013

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce
Manuel de FDF pour le projet "Atteindre les Agents du Changement"

ISBN: 978-92-9060-456-3
DOI: 10.4160/9789290604563.v2

Centre International de la pomme de terre
BP. 1558, Lima 12, Pérou
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Produit par le CIP- Bureau Régional de l'Afrique subsaharienne (SSA), Nairobi

Comment bien citer le volume 2:
Stathers, T., Benjamin, M., Katcher, H., Blakenship, J., Low, J. (2013). *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce:* Atteindre les agents du changement, manuel de formation des formateur (FdF) 2: La patate douce à chair organge et la nutrition. Centre International de la Pomme de Terre, Nairobi, Kenya. vol. 2.

Coordonnateur de la production
Hilda Munyua

Conception et mise en page
Tanya Stathers
Movin Were, Dessins
Département de la communication et de la sensibilisation du public, Couvertures

Imprimerie
Straight Jacket Media Ltd. (Nairobi, Kenya)

Tirage: 500
Décembre 2013

Avant propos

Au cours de la dernière décennie un regain d'intérêt a été constaté pour la patate douce en Afrique Sub-saharienne (ASS). Le nombre de projets intervenant dans le domaine de la patate douce s'est accru de même que la demande en formation au profit des professionnels du développement et des producteurs. Les spécialistes de la patate douce du Centre International de la Pomme de Terre (CIP) et des centres nationaux de recherches sont de plus en plus sollicités pour la formation. Ils organisent fréquemment des sessions de formation de 1 à 3 jours en s'appuyant sur tout support de formation en leur possession ou rapidement rassemblés pour l'occasion. L'insuffisance de cette approche a été tout à fait évidente, mais la disponibilité des ressources permettant de remédier à la situation était restée un problème jusqu'à présent.

Le financement du projet « Atteindre les Agents du Changement (AAC) » en 2011, a changé la situation. Le projet AAC mis en œuvre par le CIP conjointement avec Helen Keller International (HKI), vise à renforcer des plaidoyers en faveur de la patate douce à chair orange (PDCO) afin d'accélérer avec succès une prise de conscience par rapport a la PDCO et mobiliser des ressources pour des projets PDCO. Le projet AAC vise également à renforcer les capacités du personnel de vulgarisation du secteur publique et des Organisations Non Gouvernementales (ONG), pour une mise en œuvre effective de tels projets financés en vue de promouvoir la dissémination et l'utilisation appropriée de la patate douce à chair orange riche en vitamine A. Le but est de voir une capacité durable pour la formation d'agents techniques supérieurs de vulgarisation sur les dernières technologies en développement en matière de production et d'utilisation de la patate douce dans chacune des principales sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne (ASS): Afrique de l'Est et du Centre, Afrique du Sud et Afrique de l'Ouest. Par conséquent, le CIP a identifié une institution locale dans chacun des pays, au Mozambique, en Tanzanie, et au Nigéria, avec laquelle il travaille pour accueillir un module de formation annuel intitulé : «*Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la Patate Douce»*. Au cours de la première phase de formation, les chercheurs du CIP ont travaillé en étroite collaboration avec les chercheurs nationaux pour la mise en ouvre de la formation. Au cours de la seconde phase, les chercheurs nationaux conduiront les activités de formation et de gestion des modules avec l'appui du personnel du CIP. Au cours de la troisième phase, les chercheurs nationaux organiseront et conduiront eux-mêmes les modules de formation avec seulement un appui financier du projet. Pour les années à suivre, nous espérons que la formation deviendra entièrement autonome en termes de recouvrement des fonds.

Pour la conception du contenu du module, une collaboratrice de longue date du CIP, Le Dr Tanya Stathers de l'Institut des ressources naturelles (NRI), de l'Université de Greenwich, a dirigé les travaux de bibliographie, sur les manuels didactiques existants, sur les connaissances nouvelles recueillies auprès de chercheurs et professionnels de la patate douce, et a formaté le module avec un accent fort sur l'apprentissage par la pratique. Auparavant, le Dr Stathers a collaboré avec le CIP, avec les chercheurs ougandais de la patate douce de l'Organisation nationale de recherches agricoles (NARO), et avec une structure mondiale de Gestion intégrée des ravageurs de la FAO basée au Kenya qui a mis au point dans le cadre d'un projet de terrain en 2005, un manuel complet et détaillé de champ-école sur la Gestion Intégrée de la Production et des Ravageurs (GIPR) de la patate douce en Afrique subsaharienne. Pour la conception de ce module, le Dr Stathers a consulté plusieurs personnes ressources du CIP notamment, Robert Mwanga, Ted Carey, Jan Low, Maria Andrade, Margaret McEwan, Jude Njoku, Sam Namanda, Sammy Agili, Jonathan Mkumbira, Joyce Malinga et Godfrey Mulongo. Elle a aussi consulté des nutritionnistes de HKI en l'occurrence, Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blankenship de même qu'un spécialiste du genre Sonii David (HKI), et aussi ses propres collègues du NRI, Richard Gibson, Aurelie Bechoff et Keith Tomlins. Le Dr. Stathers a adapté du matériel de formation à partir du projet DONATA, « Reaching End Users » en français «Atteindre les Utilisateurs Finaux»). Après avoir mis en route la formation en utilisant le manuel en 2012, une révision du dit manuel a été effectué et par la suite les modules on

été mis á jour pour répondre aux attentes des animateurs et des participants. De plus, une série de supports d'accompagnement sous forme de présentations sous PowerPoint ont été mis au point. Le Dr. Stathers a fait un travail extraordinaire et nous apprécions profondément son engagement dans la préparation de ce manuel de haute qualité.

Le niveau de ce module de formation est destiné aux agents techniques supérieurs de vulgarisation agricole ou aux responsables des organisations paysannes qui à leur tour devront prendre le relais pour former les autres acteurs. Nous envisageons que les modules soient améliorés annuellement au fur et à mesure que les connaissances nouvelles surviennent et en fonction des retours de commentaires des participants aux formations. Dans ce sens, nous espérons que la brillante communauté bien formée sur les connaissances pratiques de la patate douce va continuer à s'agrandir au fil des années à venir. Le module « *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce* » nous aidera à atteindre les principaux objectifs de l'Initiative Patate Douce pour le Profit et la Santé (IPDPS). Lancée en octobre 2009, l'IPDPS cherche à améliorer la vie de 10 millions de familles d'Afrique subsaharienne dans 16 pays d'ici à l'an 2020 a travers l'utilisation diversifiée des variétés améliorées de patate douce.

Jan W. Low, Responsable de l'Initiative Patate Douce pour le Profit et la Santé, Centre international de la pomme de terre, Juin 2013.

Remerciements

Le présent manuel et les supports et matériels didactiques on été mis au point par le Dr. Tanya Stathers en étroite collaboration avec M. Jan Low. Le Dr. Tanya a travaillé sur différents thèmes avec les personnes ressources suivantes: Thème 2: Jan Low; Thème 3: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Silver Tumwegamire, Joyce Malinga, Maria Andrade; Thème 4: Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blakenship, Jan Low; Thème 5: Margaret McEwan, Richard Gibson, Robert Mwanga, Ted Carey, Sam Namanda, Erna Abidin, Jan Low, Joyce Malinga, Sammy Agili, Maria Andrade, Jonathan Mkumbira; Thème 6: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Joyce Malinga, Anthony Njoku; Thème 7: Richard Gibson, Sam Namanda; Thème 8: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Thème 9: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Thème 10: Jan Low, Kirimi Sindi, Daniel Ndyetabula; Thème 11: Sonii David; Thème 12: Jan Low, Godfrey Mulongo, Adiel Mbabu; Thème 13: Jan Low. Hilda Munyua, Adiel Mbabu et Frank Ojwang ont fourni un soutien inestimable tout au long du processus.

Les membres de cette équipe ont mis ensemble et partagé leurs longues années d'expérience de travail dans les systèmes de la patate douce et le processus d’apprentissage des producteurs á travers l'Afrique subsaharienne pour compiler ce document intitulé « *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce* ». Aucune expérience n’aurait pas pu être capitalisée sans le partenariat de nombreux producteurs de patate douce et autres acteurs (vulgarisateurs agricoles, chercheurs nationaux, commerçants, transporteurs, personnel d’ONG, nutritionnistes, médias et donateurs) á travers la région. Nous vous remercions et espérons que ce manuel puisse vous offrir en retour un soutien dans vos activités sur de la patate douce.

Les photographies utilisées dans ce manuel proviennent de sources très diversifiées, et nous remercions les personnes suivantes pour les avoir aimablement partagées : Margaret McEwan, Jan Low, Richard Gibson, Erna Abidin, Aurelie Bechoff, Keith Tomlins, Sam Namanda, J. O’Sullivan, Gabriela Burgos, Tanya Stathers, Olasanmi Bunmi, Benson Ijeoma, Grant Lee Neurenberg, Sammy Agili, the late Constance Owori, Ted Carey, Robert Mwanga, Ana Panta, Kirimi Sindi, Frank Ojwang. Nous remercions G. Holmes, B. Edmunds, et Nicole Smit pour les archives numériques du CIP. La plupart des bandes dessinées utilisées dans ce manuel ont été réalisées par Movin Were.

Ce manuel a été produit dans le cadre du projet « Atteindre les agents du changement » financé par la fondation Bill & Melinda Gates.

Ce manuel devrait être cité de la manière suivante:
Stathers, T., Low., J., Mwanga, R., Carey, T., David., S., Gibson, R., Namanda, S., McEwan, M., Bechoff., A., Malinga, J., Benjamin, M., Katcher, H., Blakenship, J., Andrade, M., Agili, S., Njoku, J., Sindi, K., Mulongo, G., Tumwegamire, S., Njoku, A., Abidin, E., Mbabu, A. (2013). Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce: Atteindre les agents du changement, manuel de formation des formateur (FdF). Centre International de la Pomme de Terre, Nairobi, Kenya. 7 vols. xviii, 454 p.

	Acronyms and abbreviations	Acronymes et abréviations
ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	Centre australien de recherche agronomique internationale
AIs	Adequate Intakes	Apports adéquats
ARMTI	Agricultural and Rural Management Training Institute	Institut agronomique et de formation en gestion rurale
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Code américain normalisé pour l'échange d'information
AVRDC	The World Vegetable Centre	Centre mondial des légumes
BMGF	Bill and Melinda Gates Foundation	Fondation Bill & Melinda Gates
CBO	Community Based Organisation	Organisation sur Base Communautaire : OBC
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
CIAT	International Centre for Tropical Agriculture	Centre international d'agriculture tropicale
CIP	International Potato Center	Centre international de la pomme de terre
DAP	Days After Planting	Jours après plantation
DFE :	Dietary Folate Equivalents	Équivalents de folate diététique
DONATA	Dissemination of New Agricultural Technologies in Africa	Diffusion des nouvelles technologies agricoles en Afrique
DVM :	Decentralised Vine Multipliers	Multiplicateurs décentralisés de boutures
dwb	Dry weight basis	Calcul sur la base du poids sec
EMU	Eduardo Mondlane University	Université Eduardo Mondlane
FAEF	Faculty of Agronomy and Forestry Engineering	Faculté d'ingénierie agronome et forestière
FAO	Food and Agriculture Organisation	Organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture
FC	Food Consumption	Consommation alimentaire
FW	Fresh Weight	Poids à l'état frais
GI	Glycemic Index	Indice glycémique
HH	House hold	Ménage
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Syndrome	VIH/SIDA Virus de l'immunodéficience humaine / Syndrome d'immunodéficience acquise
HKI	Helen Keller International	Helen Keller International
IBPGR	Bioversity International	Bioversity International
IFPRI	International Food Policy Research Institute	Institut International de recherche sur les politiques alimentaires
IIAM	Institute of Agricultural Research Mozambique	Institut de Recherche Agronomique du Mozambique
IIED	International Institute for Environment and Development	Institut international pour l'environnement et le développement
IIRR	International Institute of Rural Reconstruction	Institut international de reconstruction rurale
IITA	International Institute for Tropical Agriculture	Institut International d'Agriculture Tropicale
IMMPACT	International Micronuntrient Malnutrition Prevention and Control Program	Programme de prévention et de contrôle international de la malnutrition et de la carence en nutriments
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute	Institut international des ressources phytogénétiques

IPM	Integrated Pest Management	Gestion intégrée des ravageurs
IPPM	Integrated Pest&Production Management	Gestion intégrée des ravageurs et de la production
IRETA	Institute for Research Extension and Training in Agriculutre	Institut de recherche, de vulgarisation et de formation agricole
K	Potassium	Potassium
LGA	Local Government Areas	Espaces du Gouvernement Local
LGB	Larger Grain Borer	Grands capucins
LZARDI	Lake Zone Agricultural Research and Development Institute (Tanzania)	Institut de recherche et de développement agricoles de la zone du Lac (Tanzanie)
M&E	Monitoring and Evaluation	Suivi et Evaluation
m.a.s.l.	metres above sea level	mètres au dessus du niveau de la mer
MAP	Months After Planting	Mois après plantation
MRC	Medical Research Council, South Africa	Conseil de la recherche médicale d'Afrique du Sud
MM	Mass Multiplication	Multiplication de masse
MSC	Most Significant Change	Changement le plus significatif
N	Nitrogen	Azote ou nitrogène
NARO	National Agricultural Research Organisation	Organisation nationale pour la recherche agricole
NAS	National Academy of Sciences	Institut des ressources naturelles
NBS	National Bureau of Statistics	Bureau national de statistique
NGO	Non Government Organisations	Organisations non gouvernementales
NHV	Negative Horizontal Ventilation	Ventilation horizontale négative
NPC	National Population Commission	Commission nationale de la population
NPCK	National Potato Council of Kenya	Conseil national de la pomme de terre du Kenya
NPK	Nitrogen, Phosphorus and Potassium	Azote, phosphore et potassium
NRI	Natural Resources Institute	Institut de ressources naturelles
OFSP	Orange-fleshed sweetpotato	Patate douce à chair orange
P	Phosphorous	Phosphore
PMCA	Participatory Market Chain Approach	Approche participative des chaînes de marché
PMCA	Participatory Market Chain Approach	Approche participative de la chaine du marché
PMS	Primary Multiplication Site	Site de multiplication primaire
PPP	Public Private Partnership	Partenariat public-privé
PVC	Polyvinyl chloride	Chlorure de Polyvinyle
QDPM	Quality Declared Planting Material	Matériel de semis déclaré de qualité
QDS	Quality Declared Seed	Semence de qualité déclarée
RAC	Reaching Agents of Change	Atteindre les agents du changement
RAE	Retinol Activity Equivalents	Equivalents d'activités du rétinol
RCT	Randomised Control Trial	Test de contrôle randomisé
RDA	Recommended Daily Allowances	Doses quotidiennes recommandées
RE	Retinol Equivalents	Equivalents de rétinol
REU	Reaching End Users	Atteindre les utilisateurs finaux
RH	Relative Humidity	Humidité Relative
SASHA	Sweetpotato Action for Security and Health in Africa	Action de la patate douce pour la sécurité et la santé en Afrique
SMS	Secondary Multiplication Site	Site de multiplication secondaire
SP	Sweetpotato	Patate douce
SPCSV	Sweetpotato chlorotic stunt virus	Virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce

SPFMV	Sweet potato feathery mottle virus	Virus de la panachure plumeuse de la patate douce
SPHPI	Sweet Potato Health and Profit Initiative	Initiative de la patate douce pour le profit et la santé
SPKP	Sweetpotato Knowledge Portal	Portail des connaissances sur la patate douce
SPVD	Sweetpotato Virus Disease	Maladie virale de la patate douce
SSA	Sub-Saharan Africa	Afrique sub-saharienne
SUA	Sokoine University of Agriculture	Université agricole de Sokoine
TFNC	Tanzania Food and Nutrition Centre	Centre tanzanien d'alimentation et de nutrition
TMS	Tertiary Multiplication Site	Site de multiplication tertiaire
ToT	Training of Trainers	Formation des formateurs (FdF)
Tshs.	Tanzanian Shillings	Shillings tanzaniens
TSNI	Towards Sustainable Nutrition Improvement	Vers l'amélioration d'une nutrition durable
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UN Habitat	United Nations Human Settlements Programme	Programme des Nations Unies pour les établissements humains
UNICEF	United Nations Children's Fund	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
UNU	United S Nations Univeersity	Université des Nations Unies
USA	United States Nations	États-Unis d'Amérique
USAID	United States Agency for International Development	Agence des États-Unis pour le développement international
USD	United States Dollar	Dollar américain
USDA	United States Department of Agriculture	Département américain de l'agriculture
Ushs.	Ugandan Shillings	Shillings ougandais
USIM	United States Institute of Medicine	Institut de médecine des États-Unis
VAD	Vitamin A Deficiency	Carence en vitamine A
WAP	Weeks After Planting	Semaines après Plantation
WHO	World Health Organisation	Organisation Mondiale de la Santé
WTP	Willingness To Pay	Consentement à payer

Sommaire

Comment utiliser ce manuel?

Ce manuel contient «*Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce* ». Nous espérons qu'il sera utile à plusieurs niveaux pour ceux qui sont impliqués dans la formation des agents de vulgarisation agricole et du personnel des ONG. Nous espérons aussi que ces derniers formeront en retour les producteurs de façon pratique de sorte que cela les aide á résoudre eux-mêmes les problèmes auxquels ils sont confrontés. Les producteurs ainsi formés devraient avoir les compétences requises pour la prise de décisions de sorte qu'ils puissent continuer à apprendre, à poser des questions, à expérimenter et à faire face aux diverses opportunités et défis inhérents à leurs moyens de subsistance.

Ce manuel est composé de quatorze thèmes organisés de sorte qu'après les deux thèmes préliminaires portant sur la présentation de la formation et sur l'origine et l'importance de la patate douce, suivent les thèmes sur le cycle de production de la patate douce. Chaque thème traite de besoins clés pour connaître les aspects qui éclair sur les questions pertinentes en rapport avec le genre. Ensuite, des suggestions sont données sur comment le thème pourrait être inséré dans un module de FdF de 10 jours avec un guide pas-à-pas d'apprentissage par la pratique de plusieurs activités. Les deux derniers thèmes se focalisent sur la Formation-de- Formateurs (FdF) et la préparation des modules de formation. Les quatorze thèmes sont :

Thème 1: Aider les adultes à apprendre. Ce thème traite des caractéristiques d'un bon animateur, et propose des suggestions pour améliorer la compétence des animateurs. Il prend en compte la façon de planifier un module de formation à partir de l'évaluation des besoins, á travers les résultats attendus de la formation, la prise de conscience, le choix des participants, la mise en œuvre du programme, l'utilisation des approches axées sur la découverte- á partir de / l'apprentissage expérimentale, le suivi et évaluation à long terme et l'expansion et l'intensification de la formation. Les activités de l'apprentissage par la pratique impliquent que les participants mettent en pratique leur compétence d'animateur au cours de l'enseignement des différents thèmes sur la patate douce tout en gardant à l'esprit l'importance de l'évaluation de leurs sessions de formation.

Thème 2: Origine et Importance de la patate douce. Ce thème décrit l'origine historique et la propagation (géographique) de la patate douce. Il présente également un aperçu général sur les utilisations actuelles la patate douce et donne des chiffres sur sa production á travers le monde.

Thème 3: Patate douce, Sélection variétale et caractéristiques. Les racines tubéreuses de patate douce se distinguent par une gamme de couleurs allant du pourpre, orange, jaune et blanc. Il existe aussi une grande diversité dans la forme des feuilles, diversité dans la taille et la forme des racines tubéreuses, diversité dans les gouts, diversité dans la texture, diversité dans le temps de maturité et diversité dans la couleur de la chair. Les producteurs utilisent de telles caractéristiques pour choisir les variétés à cultiver. Il est décrit une méthode pour la comparaison des caractéristiques des différentes variétés en champ.

Thème 4: La Patate douce à chair orange et la nutrition. Une synthèse est donnée sur les groupes d'aliments et la notion de bonne nutrition. Ensuite ce thème traite des conséquences d'une malnutrition y compris la carence en vitamine A et aussi de l'utilisation de méthodes conventionnelles d'amélioration génétique pour le développement de plantes bio-fortifiées. Les avantages liés à la consommation de la patate douce à chair orange sont développés en même temps que les difficultés á mettre á disposition des aliments qui aident á faire face aux problèmes nutritionnelles telle que la carence en vitamine A, souvent méconnus du grand publique.

Thème 5: Les Systèmes semenciers de la patate douce. Dance thème, les Systèmes semenciers de la patate douce sont répertoriés y compris les détails sur les différentes étapes de multiplication de la semence, et le rôle des divers acteurs au sein des systèmes. Ce thème traite des facteurs influençant les décisions sur l'approche de multiplication des semences-boutures à partir une bouture unique ou à

partir de matériel déjà en cours de propagation et aussi du niveau de subvention requis. Des exemples sont donnés sur la planification de différentes stratégies pour la plantation de matériel pour la multiplication et la propagation de boutures-semences. Des méthodes de sélection de boutures saines de patate douce sont également présentées, ainsi les techniques de multiplication et de conservation de ces boutures.

Thème 6: Gestion et Production de la Patate Douce. Ce thème, traite de l'importance d'une la planification anticipée pour assurer la disponibilité des boutures en quantité suffisante en début de la saison des pluies. Il traite également de la préparation du sol, des techniques de plantation, des aspects de culture en association et des besoins en fertilisants. Enfin, il définit les principaux stades de croissance et les tâches liées à leur gestion.

Thème 7: Gestion des ravageurs et des maladies de la Patate Douce. Ce thème explique comment reconnaitre les cycles de vie des insectes nuisibles tels que le charançon (*Cylas* spp.) de la Patate Douce. Il permet aussi de reconnaitre les symptômes de maladies telles que les viroses, ceci pour aider les producteurs à les gérer avec succès. Les impacts des rats-taupes et des érinoses ainsi que les stratégies de leur contrôle sont également décrits dans ce thème.

Thème 8: Récolte et Gestion Post-Récolte. Les dommages physiques causés au cours de la récolte et du transport peuvent réduire la durée de conservation et la valeur marchande des racines tubéreuses de patate douce. Le séchage excessif et le stockage prolongé peuvent réduire la teneur en bêta-carotène dans les tranches séchées de Patate Douce à chair orange. Ce thème traite des bonnes pratiques, post-récolte et de conservation/stockage des produits séchés et des méthodes et soins appropriés pour une conservation/stockage des racines tubéreuses fraiches permettant d'augmenter leur qualité ainsi que leur valeur marchande et leur disponibilité.

Thème 9: Transformation et Utilisation. Beaucoup de produits alimentaires, délicieux, nutritifs et potentiellement enrichissants peuvent être préparés à partir de la patate douce à chair orange. L'utilisation de la Patate Douce dans l'alimentation du bétail est aussi développée dans ce thème.

Thème 10: Marketing et Entreprenariat. Dans ce thème les concepts de marketing, d'orientation de marché, d'entreprenariat et les 5 piliers du marketing (produit, lieu, prix, promotion et population) sont développés en rapport avec les racines tubéreuses fraiches de patate douce et les produits issus de la transformation de la patate douce.

Thème 11: Aspects liés au Genre et à la Diversité. Ce thème traite l'importance de la reconnaissance des questions du genre et de la diversité en agriculture et dans les systèmes de la patate douce. Il traite ainsi de situations où la patate douce est considérée comme une culture féminine et d'autres où elle est considérée comme une culture masculine ou encore une culture mixte avec les différentes contraintes, besoins et priorités en fonction du sexe. Des suggestions de meilleures pratiques sont faites sur la manière dont l'approche genre peut être incorporée dans les programmes de la patate douce.

Thème 12: Suivi de la dissémination et de la consommation de la PDCO. Une explication est donnée sur les raisons du suivi et sur la différence entre le suivi et l'évaluation. Ceci est accompagné par une gamme d'outils qui peuvent être utilisées pour le suivi de la vulgarisation, de la performance et de l'utilisation des boutures de la patate douce. Dans le but de comprendre les impacts à long terme et les atteintes de la formation sur la patate douce, il est important de collecter et conserver les données sur les participants formées. Ces données enregistrées peuvent être utilisées pour les activités à suivre.

Thème 13: Utilisation du module de FDF « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la Patate Douce » : Ce thème présente des programmes détaillés de modules d'apprentissage par la pratique de 10 et de 5 jours pour une Formation des Formateurs (FdF). Il y est décrit : les thèmes à couvrir chaque jour, les résultats attendus de la formation, les activités séquentielles et leur chronogramme et les matériels et préparatifs à prévoir á l'avance. Ces programmes ne sont pas

totalement rigides et nous souhaitons que les animateurs puissent user de leur créativité pour les ajuster en fonction des besoins de leurs participants.

Thème 14: Réflexions. Nous espérons qu'après le teste de ce manuel sur le terrain, les formateurs et les participants mèneront des réflexions et partageront leurs idées sur la manière dont il pourrait être amélioré. Veuillez envoyer s'il vous plait, toute suggestion que vous avez à Jan Low (j.low@cgiar.org) que nous pourrons incorporer dans la mesure du possible dans de nouvelles éditions.

THÈME 4: PATATE DOUCE À CHAIR ORANGE ET LA NUTRITION

Dans

« Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce »

Sommaire

Thème 4: Patate douce à chair orange et la nutrition

4.1 Qu'est-ce qu'une bonne nutrition?



Une bonne nutrition signifie, manger des repas équilibrés qui contiennent une variété d'aliments et de nutriments. Les gens choisissent les aliments qu'ils mangent pour de nombreuses raisons telles que goût, niveau de la faim, disponibilité de nourriture, convenance, accessibilité et statut socio-économique. Cependant, nous avons besoin de manger un mélange d'aliments, en quantité, en qualité appropriées et que cette combinaison nous permette d'avoir un corps sain. Notre corps a besoin des aliments qui nous donnent de l'énergie, qui promeuvent la croissance, qui réparent les tissus, stockent de l'énergie et nous protègent contre les maladies.

Les aliments que nous consommons sont typiquement classés en 4 grands groupes en fonction du type et de la fonction de des nutriments.

- **Glucides** (riches en énergie)
- **Protéines** (construction des tissus du corps)
- **Lipides** (stockage d'énergie, isolation)
- **Vitamines et les sels minéraux** (protection du corps)

En plus de ces aliments classés dans les quatre catégories ci-dessus, nous avons aussi besoin de manger des **fibres**, qui facilitent le mouvement des aliments dans le tube digestif et de boire de **l'eau,** qui est une composante clé dans de nombreuses fonctions corporelles.

Les trois premiers groupes d'aliments : les glucides, les protéines et les lipides sont appelés macronutriments car ils sont nécessaires en grandes quantités. Les vitamines et les sels minéraux, sont appelés micro éléments car on en a besoin en petite quantité. Bien que, les micronutriments sont seulement nécessaires faible quantité, ils jouent des fonctions importantes dans le corps et sont essentiels pour le métabolisme normal, la croissance et le bien-être physique. Les exigences nutritionnelles d'un individu varient en fonction de son âge, son sexe, son degré d'activité, son état de santé, l'état de femmes de grossesse ou allaitantes. Pour atteindre un régime alimentaire équilibré et rester en bonne santé, les gens doivent consommer une variété d'aliments de chacun de ces quatre groupes alimentaires chaque jour, comme illustré dans l'encadré ci-dessous.

Glucides (riches en énergie)



Protéines (construction des tissus du corps)



Lipides (stockage d'énergie, isolation)



Vitamines et les sels minéraux (protection du corps/système immunitaire)

=

= Régime alimentaire sain et équilibré

Une alimentation équilibrée est celle qui fournit une quantité adéquate et une variété d'aliments pour couvrir les besoins énergétiques et nutritionnels de la personne qui la consomme. Presque tous Les aliments contiennent un mélange de plusieurs nutriments. Cependant, des classifications généralisées sont couramment utilisées pour aider à comprendre quels types d'aliments produits typiquement quels nutriments. Le Tableau 4.1 montre des exemples de quels aliments sont de bonnes sources de quels types de nutriments. Les apports quotidiens recommandés en énergie et en nutriments essentiels pour les personnes de différents âges, sexes et conditions sont présentés un peu plus loin dans le Tableau 4.3.

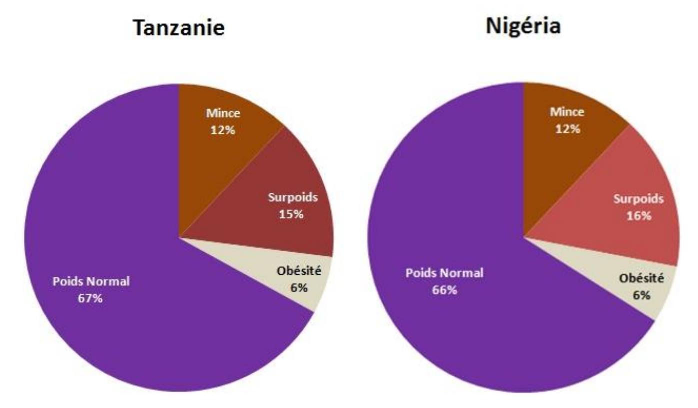
Tableau 4.1 - Aperçu du type d'aliments pouvant apporter tels ou tels nutriments

Types de Nutriments	Aliments qui constituent de bonnes sources de ces types de nutriments		
Glucides (Riche en énergie)	Racines tubéreuses, et plantains	Patate douce, Manioc, Pomme de terre, Igname, plantain et taro	
	Céréales et Produits Céréaliers	Mil, sorgho, maïs, blé, Riz, pain, biscuits, céréales pour le petit déjeuner, les plats locaux préparés à l'aide des céréales (exemple : bouillie, chapati)	
Protéines (Développent le corps)	Légumes, graines et noix	Haricot, niébé, pois, pois d'Angole, Arachide, soja	
	viande, volaille, poisson, lait et produits laitiers	œufs, viande de mouton, de bœuf de poulet, de porc, poisson, fourmis volantes/termites, rats, glaces, yaourts, les cuissons pour nourrissons, fromage	
Lipides (Stocks d'énergie)	Huiles et graisses	Arachide, farine de soja, avocat, Huile de palme, huile de tournesol, autre huile de cuisine, graines de citrouilles, Beurre, noix de coco, sésame, huile d'olive	
Vitamines et Minéraux (protection du corps/ système immunitaire)	Fruits	Mangues, papayes, bananes, fruits sauvages, oranges, pastèques, ananas, fruits de la passion, goyave	
	Légumes	La patate douce à chair orange, légumes à feuilles vertes (exemple : amarante, choux chinois, feuilles de maniocs, feuilles de citrouille, feuilles de niébé, feuilles de patate douce, légumes sauvages. Autres feuilles : exemples mlenda, mnafu, fweni), tomates, carrottes, citrouille, piments verts, gombo, choux, aubergine, concombre, oignons, ail, maïs vert/ immature	

4.1.1 Quelles sont les conséquences de la malnutrition?

Une alimentation pauvre ou malnutrition, peut avoir des effets néfastes sur la santé. La croissance économique et le développement humain nécessitent des populations bien nourries qui peuvent acquérir des compétences nouvelles, penser de façon critique et contribuer dans leurs communautés. Une nutrition adéquate est particulièrement essentielle dans la petite enfance pour assurer une croissance saine, une bonne formation et un bon fonctionnement des organes, un système immunitaire fort ainsi qu'un bon développement neurologique et cognitif. La malnutrition peut être due à une sous-alimentation (carences en macronutriments et / ou en micronutriments) ou à la suralimentation (par exemple l'obésité) (Figure 4.1).

Figure 4.1 - Statut nutritionnel des femmes: Répartition en pourcentage des femmes de 15-49 ans



Source: Enquête sur la santé démographique nationale: 2010, 2008

La carence en macronutriments réfère à un manque de nutriments que le corps humain exige en grandes quantités pour sa croissance normale et son développement, tels que glucides, protéines et lipides. La carence en macronutriments peut conduire à des conditions telles que le rabougrissement (petite taille par rapport à l'âge) ou l'émaciation (dépérissement) (faible poids par rapport à la taille). Elles peuvent survenir du fait d'un manque de nourriture, d'une mauvaise qualité d'aliment, de maladies gastro-intestinales (par exemple les parasites ou diarrhées), de manque d'hygiène, ou de maladies chroniques.

Globalement, une estimation de 165 millions d'enfants de moins de cinq ans d'âge, soit 26% souffraient de retard de croissance en 2011 –une baisse de 35%, soit une estimation de 253 millions en 1990. La prévalence géographique de ce genre de retard de croissance est illustrée à la figure 4.2. Trente-six pourcent (36%) des enfants africains âgés de moins de 5 ans ont un retard de croissance. Le retard de croissance est utilisé comme un indicateur de la malnutrition chronique. Un tiers (1/3) des décès d'enfants de moins de cinq ans seraient attribuables à la malnutrition (sous-alimentation).

La carence en micronutriments se réfère à un manque de vitamines et / ou de minéraux. Les carences en micronutriments, de façon spécifique, sont néfastes à la croissance, à l'immunité et à la santé de façon globale. Ces carences sont plus fréquentes chez les enfants et les femmes en âge de procréer.
Exemple:

- La carence en fer limite les capacités mentales de 2 milliards d'enfants dans le monde, et a un lien avec environ 25 % des décès maternels dans les pays en voie de développement.
- La carence en iode provoque des lésions cérébrales chez près de 18 millions de nouveau-nés par an et est la principale cause d'un évitable handicap mental.
- La carence en vitamine A provoque la cécité chez près de 500.000 enfants et tue à peu près 670 000 autres enfants de moins de 5 ans chaque année.
- Environ 150 000 nouveau-nés souffrent de malformations congénitales graves chaque année à cause de la carence en acide folique.
- Une estimation de 1/3 de la population mondiale vit dans les zones à risque pour la carence en zinc, qui peut entraîner une diminution de l'immunité et accroître la mortalité découlant d'infections telles que la diarrhée, en particulier chez les enfants.

Figure 4.2 - Estimations par pays de la prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans

Stunting

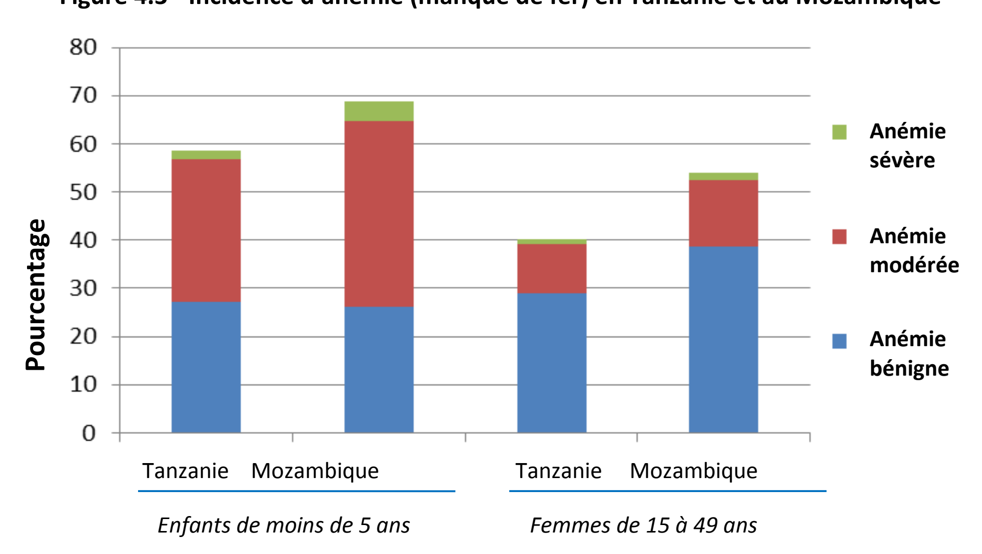
<20.0%
20.0–29.9%
30.0–39.9%
≥40.0%
données non répertoriées

0 1,250 2,500 5,000 Kilometers

Source: UNICEF et al., 2012

Plus d'un tiers de la population mondiale, c'est-à-dire plus de 3 milliards de personnes en 2013, sont affectées par des carences en micronutriments essentiels tels que le fer, l'iode, la vitamine A, l'acide folique et le zinc. La forte incidence de l'anémie (carence en fer) chez les jeunes enfants et les femmes en Tanzanie et au Mozambique est illustrée à la Figure 4.3. Les enquêtes nationales démographiques et sanitaires enregistrent typiquement des informations sur les types d'aliments riches en micronutriments spécifiques consommés par les jeunes enfants et les femmes au cours des précédentes 24 heures, et sur tout supplément de micronutriments additionnels reçus. Un résumé de ces données pour la consommation de vitamine A, de fer et d'iode en Tanzanie et au Nigéria est présenté dans le Tableau 4.2.

Figure 4.3 - Incidence d'anémie (manqué de fer) en Tanzanie et au Mozambique



Source: Enquête sur la santé démographique nationale: 2010, 2008

Tableau 4.2 - La consommation d'aliments riches en vitamine A, en fer et en iode et de suppléments nutritifs par les jeunes enfants et les femmes en Tanzanie et au Nigéria

	Aliments riches en micronutriments utilisés			Suppléments nutritifs de micronutriments utilisés		
	% qui ont consommé 24 h avant des aliments riche en			% des enfants âgés de 6-59 mois		
	Enfants âgés de 6 à 35 mois		Femmes âgés de 15 à 49	Suppléments en vitamine A donnés dans les 6 derniers mois	Suppléments en fer donnés dans les 7 derniers jours	Vivant dans des ménages avec du sel iodé
	Vitamine A	Fer	Vitamine A			
Tanzanie	61.5	29.8	62.0	60.8	1.4	55.2
Nigéria	69.6	57.8	66.8	25.8	15.7	52.9

Source: Enquête sur la santé démographique nationale: 2010, 2008

Afin de lutter contre la malnutrition dans le monde entier, un certain nombre d'organisations, dont l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Institut de médecine des États-Unis (Académie Nationale des Sciences) ont développé un standard d'Apports journaliers recommandés (RDAs) et d'Apports adéquats (AIs) en nutriments spécifiques pour un individu en fonction de l'âge d'un individu et du statut de reproduction. Le Tableau 4.3 présente un résumé de ces données.

La consistance d'un type d'aliment a une implication dans sa densité en éléments nutritifs. La quantité d'oligo-éléments dans un aliment particulier est proportionnelle à son énergie totale par rapport aux besoins de l'organisme. Par exemple, un bol de bouillie épaisse aura plus de nutriments qu'un bol de bouillie légère/liquide. La combinaison des ingrédients utilisés pour fabriquer l'aliment particulier permettra aussi de déterminer sa teneur en éléments nutritifs. Des repas à fortes densités nutritives sont particulièrement importants pour les groupes de personnes qui mangent généralement des petites quantités comme les jeunes enfants, les personnes âgées ou les personnes malades.

Table 4.3 - La consommation quotidienne individuelle recommandée en énergie et en nutriments clés

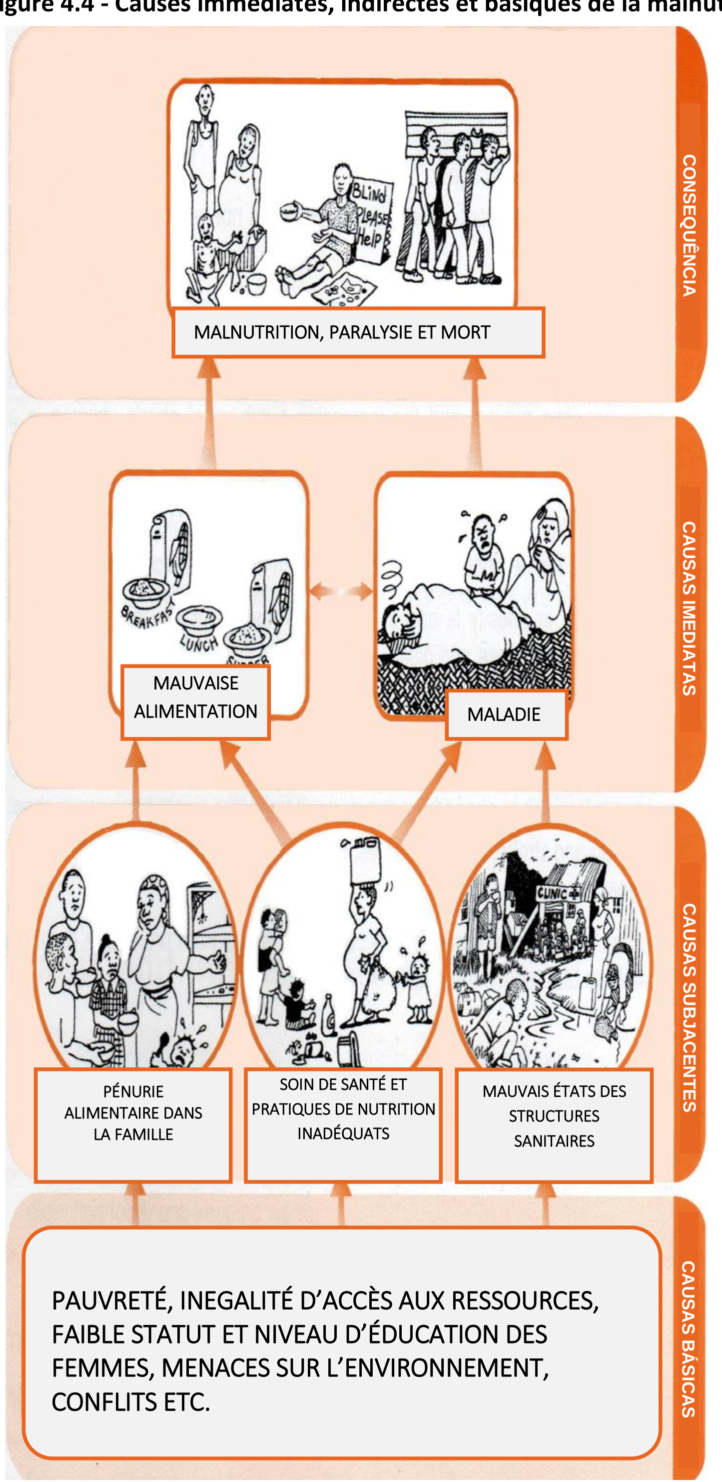
SEXE/AGE	Poids	Énergie		Protéines	Fibres	Fer	Zinc	Vitamine A	Vitamine C	Acide folique
	Kg	Kcal	MJ	g	G	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
Les deux sexes (nourrit au lait maternel pendant les 12 premiers mois de la vie										
0-6 mois	6,0	524	2,19	9.1	ND	0.27	2	400	40	65
6-11 mois	8,9	708	2,97	11	ND	11	3	500	50	80
1-3 ans	12,1	1.022	4,28	13	19	7	3	300	15	150
4-6 ans	18,2	1.352	5,66	19	25	10	5	400	25	200
7-8 ans	25,2	1.698	7,1	19	25	10	5	400	25	200
FILLES										
9-13 ans	46,7	2.326	9,73	34	26	8	8	600	45	300
14-18 ans	46,7	2.326	9,73	46	26	15	9	700	65	400
GARÇONS										
9-13 ans	49,7	2.824	11,81	34	31	8	8	600	45	300
14-18 ans	49,7	2.824	11,81	52	38	11	11	900	75	400
FEMMES	55,0									
19-59 ans		2.408	10,08	46	25	18	8	700	75	400
Enceintes		*plus* 278	*plus* 1,17	71	28	27	11	770	85	600
Allaitantes		*plus* 450	*plus* 1,90	71	29	9	12	1.300	120	500
60 et plus		2.142	8,96	46	21	8	8	700	75	400
HOMMES	65,0									
19-59 ans		3.091	12,93	56	38	8	11	900	90	400
60 e et plus		2.496	10,44	56	30	8	11	900	90	400

Sources: Rapport d'une consultation conjointe d'experts de la FAO/l'OMS/l'ONU
1) ÉNERGIE: FAO. 2004. Besoins humains en énergies. Rapport conjoint FAO/OMS/des consultations d'Experts de l'ONU. Rome.
2) PROTÉINE: FIBRE: Presse Nationale universitaire. Apports de référence en nutrition et en énergie, Glucide, Fibres, Lipides, les acides gras,
Cholestérol, Protéine et en acides aminés (2002/2005).
3) VITAMINES: l'Académie Nationale de Sciences. 2004. Consommation requise en nutritions (DRIs): Les consommations en vitamines individuelles recommandées
4) ELEMENTS: l'Académie Nationale de Sciences. 2004. 2004. Les consommations requises en Vitamine A, Vitamine K, Arsenic, Bore, Chrome, Cuivre, Iode, Fer, Manganèse, molybdène, Nickel, Silicium, Vanadium et Zinc (2001).
2)-4) disponible sur le site www.nap.edu.
Kcal = kilocalorie; MJ = mégajoules (1000 kcal = 4.18 MJ)
RAE: équivalence d'activités en rétinol de 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: l'équivalence en acide folique: 1 DFE= 1 mcg d'aliment acide folique = 0.6 mcg acide folique provenant des aliments enrichis ou comme un supplément nutritif pris avec de la nourriture.

4.1.2 Quelles sont les causes de la malnutrition?

Il ya plusieurs raisons pour lesquelles les gens deviennent sous-alimentés. Les causes sont généralement divisées en causes immédiates, indirectes et basiques telles que décrites à la figure 4.4.

Figure 4.4 - Causes immédiates, indirectes et basiques de la malnutrition



Alimentation pauvre due **à :** insuffisance de lait maternel ; des repas en quantités trop petites (insuffisantes), aliments peu variés; aliments faiblement concentrés en énergie et en nutriments (trop liquides) ; repas irréguliers.
Maladie. Les personnes malades pourraient : ne pas manger beaucoup ; absorber peu d'éléments nutritifs ; perdre des éléments nutritifs de leurs corps; utiliser plus rapidement les nutriments dans le corps (par exemple au cours de la fièvre)

Les pénuries alimentaires dues: au manque d'argent ; à une faible production de nourriture (agricole) ; faible capacité de stockage et de conservation d'aliments ; mauvaises, décisions et budgétisations ;
Inadéquation des soins et des pratiques alimentaires : pour les jeunes enfants, les femmes enceintes ou allaitantes et pour les personnes malades et âgées; manque d'hygiène dans la préparation des aliments, manque de prévention et de traitement des maladies ; et faible utilisation des services de santé ; mauvaises qualités de vie (par exemple le manque d'eau potable et d'assainissement, et logements exigus et surpeuplés) et des structures sanitaires pauvres.
Femmes surchargées (trop occupées) avec peu de contrôle sur les ressources

Les causes profondes sont les suivantes: la pauvreté généralisée et le manque d'opportunité d'emploi ; répartitions et contrôles inégaux des ressources au niveau de la communauté, du district, au niveau de la communauté, du la province, aux niveaux national et international ; faibles statuts et niveaux d'éducation des femmes ; pression démographique ; la dégradation 'environnementale ; troubles politiques et conflits; manque de services de santé, d'éducation et autres services sociaux ; discrimination

Source: Adapté de l'UNICEF, Manuel de la FAO (2004) Guide de nutrition familiale

4.1.3 Approches pour lutter contre la malnutrition

Il ya de multiples stratégies pour lutter contre la malnutrition, et beaucoup d'entre elles peuvent être gérées à l'intérieur du domicile. La première consiste à préparer des repas équilibrés et nutritifs. Cela n'est pas difficile et ne prend pas du temps. Beaucoup d'aliments riches en éléments nutritifs peuvent être préparés à l'avance. Par exemple, des noix et le petit mil peuvent être broyés au préalable. Des aliments riches en nutriments, comme la pâte d'arachide ou de sésame/Simsim, peuvent aussi être ajoutés dans n'importe qu'elle repas ordinaire du ménage.

Un bon repas (équilibré) devrait comprendre :

1. Un aliment riche en énergie listé dans le tableau 4.1 ci-dessus (par exemple, les céréales, la patate douce ou racines tubéreuses de manioc, plantain)
2. Autres aliments qui peuvent être cuisinés dans une sauce, ragoûts ou délices. Ceux-ci devraient inclure:
    a) des légumes (haricots/arachides) ou des aliments de source animale (viande, œufs, lait etc.)
    b) au moins un légume ;
    c) quelques lipides ou huile (mais pas trop) pour augmenter la consommation en énergie et améliorer le goût.

Il est aussi bon de consommer des fruits au cours d'un repas ou une collation et de boire beaucoup d'eau pendant la journée. Essayez de varier les fruits et les légumes consommés pendant les repas parce que les différents fruits et légumes varient en fonction de la quantité et du type de micronutriments qu'ils contiennent. Il faut veiller à ce que les aliments soient conservés dans les meilleures conditions et préparer de façon hygiénique, bien se laver les mains avant de préparer ou de manger peut aider à réduire les risques de maladie résultant des contaminations.

La malnutrition entraînant des carences en micronutriments peut être traitée en utilisant diverses approches. Ces approches impliquent les compléments alimentaires, la fortification des aliments, les cultures bio-fortifiées, la diversification alimentaire, l'éducation nutritionnelle et l'amélioration de la productivité agricole. Dans de nombreux scénarios ces méthodes peuvent être mises en œuvre de manière simultanée ou séquentielle.

Les suppléments alimentaires consistent généralement en la prise d'un comprimé ou d'une capsule contenant une quantité suffisante d'oligo-élément (s) pendant que la fortification artificielle des aliments implique l'addition d'‘oligo-élément (s) à un aliment qui ensuite peut être consommé. Les aliments qui sont fortifiés en micronutriments sont souvent des aliments de base courants dans les ménages tels que la farine, les céréales, l'huile végétale, le sucre et le sel. La bio fortification des plantes se réfère à l'ajout d'au moins un micronutriment important en quantité significative à une culture d'aliments de base. Les variétés de patate douce à chair orange (OFSP) sont des variétés de patate douce qui sont naturellement très riches en pro- vitamine A. Les suppléments alimentaires, la fortification alimentaire (enrichissement des aliments), les cultures bio-fortifiées, la promotion de la diversification du régime alimentaire, l'éducation nutritionnelle et l'amélioration de la productivité agricole sont les interventions recommandées dans les pays où la carence en micronutriments constitue un problème de santé.

Bien que la fortification alimentaire (enrichissement des aliments) soit commercialement viable, cela ne suffit pas pour remédier à la carence en micronutriments. C'est parce que les aliments enrichis disponibles ne répondent pas toujours aux besoins des consommateurs potentiels en raison de la diversité de leurs besoins en micronutriments. Les aliments enrichis actuellement disponibles ont été développés pour fournir des quantités de micronutriments appropriés pour l'adulte moyen.

Comme les besoins en micronutriments diffèrent en fonction de divers facteurs tels que l'âge et l'état de santé, les aliments enrichis ne répondent pas aux besoins de tout le monde (voir le Tableau 4.3). Par exemple, les aliments enrichis ne fournissent pas les niveaux élevés de micronutriments dont les enfants et les femmes enceintes ont besoin pour leur croissance et leur reproduction. L'accès est également un problème, car les aliments enrichis sont uniquement accessibles aux populations qui achètent régulièrement des aliments empaquetés (industriels). Quelques avantages et inconvénients des différentes approches pour traiter les carences en micronutriments tels que l'avitaminose A sont présentés dans le Tableau 4.4.

Tableau 4.4 - Avantages et inconvénients des différentes approches pour traiter les carences en micronutriments

Approches	Avantages	Inconvénients
Suppléments alimentaires: par exemple Forte dose de capsule riche en vitamine A données aux enfants âgés de 6 á 53 mois 2 fois par an	On peut utiliser une forte dose deux fois par an pour atteindre une large population de jeunes ; ceci de manière rentable, si la dose est combinée à des programmes sanitaires efficaces.	Ciblé, difficile d'atteindre les populations difficiles à atteindre. La couverture universelle difficile à soutenir. Risque que cela n'inhibe le développement de programmes alternatifs plus durables.
Fortification ou Enrichissement des aliments Exemple : huile de cuisson, sucre farine, margarine, aliments d'enfants fortifiés à la vitamine A	Une seule source (industrie) peut atteindre beaucoup de personnes tous les jours.	Requière un partenariat public privé (PPP), peut ne pas atteindre tous les consommateurs; nécessite une imposition et un engagement politique fort ; Il y a eu des difficultés à maintenir ces programmes.
La biofortification des plantes. Exemple : l'utilisation des variétés de patate douce à chair orange	Atteint les zones rurales Détenu et géré par les Agriculteurs.	Prend du temps pour avoir des croisements spécifiques de qualité ; et pour la promotion et l'acceptation/adoption. Besoins de sensibiliser les populations
Diversifier des aliments **Exemple :** la consommation d'une grande variété d'aliments y compris certains qui contiennent des niveaux élevés de vitamine A	Impact à long terme car il intègre des comportements qui combattent la carence ; complémentarité avec beaucoup d'autres objectifs; ne nécessite pas d'apports externes	Nécessite l'éducation du public et la sensibilisation sur les régimes alimentaires et la nutrition; coûts de démarrage élevés.

Afin de comprendre pourquoi la consommation de la patate douce à chair orange peut promouvoir une bonne nutrition, il est important d'apprendre davantage sur la vitamine A, l'un des micronutriments essentiels abordé dans les sections précédentes.

4.2 L'importance de la vitamine A

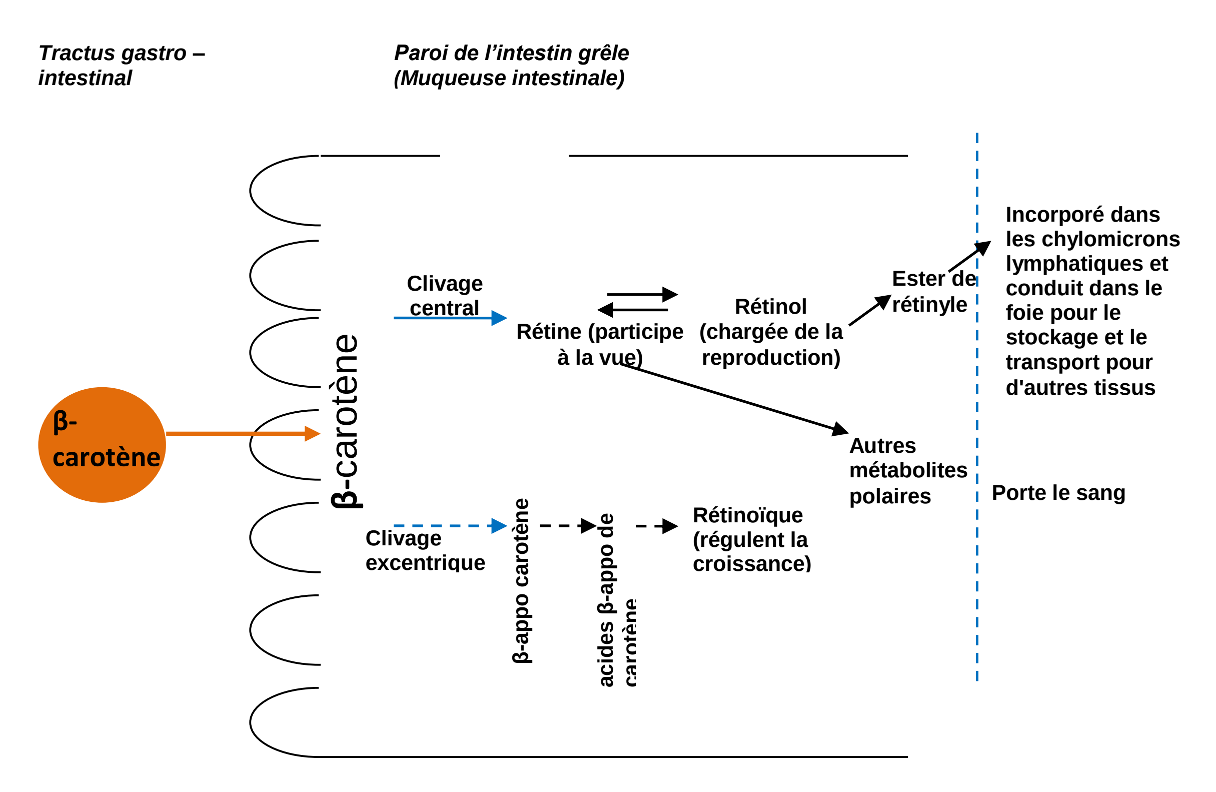
4.2.1 Les Fonctions de la vitamine A



La vitamine A offre des bienfaits divers au corps humain. Elle est essentielle pour une bonne vision, une peau saine, une bonne croissance osseuse, la reproduction, la division cellulaire et la différenciation cellulaire. La vitamine A améliore également l'immunité du corps de sorte qu'il soit à même de résister aux infections. Certaines provitamines A (les caroténoïdes) fonctionnent également comme des antioxydants, qui aident à protéger notre corps contre les maladies chroniques et un vieillissement prématuré. Lorsque des aliments riches en vitamine A sont consommés, le corps

stock le surplus de vitamine A dans le foie. Si ces stocks restent élevés, ils fourniront une réserve de vitamine A lorsque l'apport sera insuffisant et ainsi protéger le corps contre l'avitaminose A.
Dans le corps humain, la β-carotène consommée est convertie en vitamine A dans la paroi de l'intestin grêle (voir la Figure 4.5).).

Figure 4.5 - Conversion de la β-carotène en vitamine A dans la muqueuse intestinale

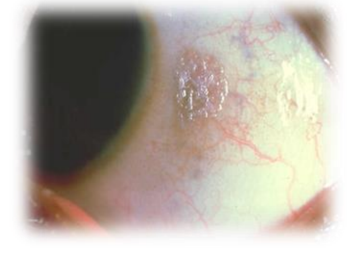


Source: adapté du Mulokozi, 2003.

4.2.2 Déficience de vitamine A



Comme décrit dans l'encadré ci-dessus, la carence en vitamine A est un problème grave de santé publique en Afrique sub-saharienne. La plupart des statistiques récentes indiquent que 42% des enfants de moins de cinq ans en Afrique sub-saharienne sont déficients en vitamine A. Cela est un problème de santé publique important. Car, les enfants qui souffrent de la carence en vitamine A sont plus enclins à la mortalité due à la rougeole, à la diarrhée et au paludisme. Les enfants en bas âge présentent un risque élevé de souffrir de la carence en vitamine A : plus ils grandissent vite et donc leurs besoins en vitamine A sont plus grands ; Ils sont plus exposés aux infections ; et souvent ils ne sont pas assez nourris avec des aliments adéquats pour satisfaire leurs besoins quotidiens en éléments nutritifs.



Les conséquences de la carence en vitamine A sont importantes, notamment pour les enfants. Si les enfants ne consomment pas assez de vitamine A, soit à travers des aliments riches en vitamine A ou une alimentation supplétive, ils sont exposés à la cécité nocturne (Incapacité de voir au crépuscule et en condition de faible éclairage), à l'assèchement des membranes de l'œil (xérophtalmie), aux troubles du développement de l'organisme ; et à un système

immunitaire affaibli menaçant la stabilité du corps pour lutter contre des infections potentiellement mortelles comme la rougeole et la pneumonie. Les conséquences sont amplement expliquées dans le Tableau 4.5. Il faut noter qu'un enfant peut voir parfaitement et quand même souffrir d'une carence en vitamine A, sans pour autant présenter un signe clinique quelconque de carence (problèmes d'yeux) jusqu'à ce que la carence devienne sévère. Les maux d'yeux causés par la carence en vitamine A ne sont pas souvent observés alors que les conséquences de la carence sur la croissance et les infections sont de loin plus importantes.

Les adultes souffrent également de conséquences importantes de la carence en vitamine A, telles que l'affaiblissement du système immunitaire et une durée de convalescence plus longue après la maladie. Les femmes enceintes et qui allaitent, ainsi que les enfants, ont un risque élevé de carence en vitamine A, car ils ont un besoin accru en micronutriments. Pendant la grossesse, la vitamine A maintient les tissus essentiels et contribue à la santé et à la croissance du fœtus. La carence en vitamine A chez les femmes enceintes et qui allaitent peut entraîner des problèmes de santé graves pour la mère et l'enfant, y compris un retard de croissance et des risques plus élevés de mortalité et d'anémie.

Table 4.5 - Conséquences de la carence ou déficience en vitamine A (DVA) en anglais (VAD)

Conséquence de la VAD	Explication
Faible croissance et développement de l'enfant	Les enfants qui ont une carence en vitamine A souffrent le plus souvent d'un manque d'appétit et de perte de poids dus au fait qu'ils sont mal nourris. Les enfants qui souffrent de malnutrition ont une résistance plus faible aux infections et ils sont plus susceptibles de tomber malades par rapport aux enfants bien nourris. Au cours des infections graves, telles que la rougeole et les maladies diarrhéiques, les enfants perdent beaucoup de poids. Les infections fréquentes sont donc souvent associées à une faible croissance de l'enfant.
Risques élevées d'infection	Les enfants qui manquent de vitamine A sont plus vulnérables à l'infection, particulièrement les infections gastro intestinales (causant les diarrhées) et les infections respiratoires.
Augment la sévérité des d'infection	La sévérité des infections, en particulier la rougeole, est plus élevée chez des enfants qui souffrent de la DVA
Mort	Les enfants qui souffrent de la carence en vitamine A sont plus exposés aux décès que les enfants bien nourris.
Les problèmes liés à la vue	L'un des signes précoces de la carence en vitamine A est la cécité nocturne, qui veut dire difficulté ou incapacité á voir dans les conditions de faible luminosité telle que le crépuscule ou de nuit. Ceci peut évoluer vers des dégâts au niveau de la structure des yeux tel que les taches de Bitot's (taches blanches opaques sur le blanc de l'œil) et dans les cas sévères vers une cécité irréversible.

Source: Faber et al., 2010

4.2.3 Les Sources de vitamine A



Les fruits et les légumes sont les principales sources de vitamine A pour l'organisme. La teneur en vitamine A d'un aliment est généralement liée à son apparence physique: plus la couleur d'un fruit, d'un légume, d'une racine tubéreuse est foncée, plus sa concentration en vitamine A est élevée. Exemple, la chair orangée aux couleurs vives de certaines variétés de patate douce indique une plus grande concentration en pro vitamine. D'autres aliments riches en vitamine A sont: la pastèque, la papaye, la mangue, les carottes, le poivron rouge, l'huile de palme rouge, les fruits du Néré / l'acacia africain

/ mkunde (*Parkia biglobosa*), la courge musquée, les épinards (*Amaranthus viridis*), les fruits de l'arbre à pain d'Afrique / Mabungo (*Treculia africana*), les feuilles de citrouille, les feuilles d'amarante (Amaranthus). La carotte et la patate douce à chair orange ont un taux plus élevé de vitamine A que la citrouille, la courge musquée et les épinards (voir Tableau 4.6).

Afin de maximiser les avantages que regorgent les aliments riches en vitamine A, il est important de les consommer mélangés aux lipides telles que l'arachide, le lait de noix de coco, l'huile végétale ou de la margarine. Les lipides aident le corps à absorber et à utiliser la vitamine A. Il suffit d'ajouter une cuillérée à café d'huile dans un repas avec la patate douce à chair orange pour considérablement améliorer l'absorption. Certaines pratiques de cuissons, comme les épinards hachés ou le gratin de carottes, peuvent aussi aider le corps à mieux absorber la vitamine A.



En plus des sources végétales, certaines sources animales sont également riches en vitamine A, c'est le cas du foie, du lait complet, des jaunes d'œufs, du poisson, des huiles de poisson et des produits alimentaires artificiellement enrichis (la margarine, l'huile).



Tableau 4.6 - Teneur en élément nutritif des portions d'aliments 100g riche en Vitamine A

Aliment	Eau	Energia	Protéine	Lipide _ Total	Glucide	Fibre _TD	Calcium	Fer	Magnésium	Phosphores	Potassium	Zinc	Vitamine C	Thiamine	Riboflavine	Niacine	Vitamine B6	Acide folique Total	Vitamine A (RAE)	Vitamine K
Unités	gm	kcal	gm	gm	gm	gm	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	ug	ug	ug
La pastèque verte	91.6	26	1.0	0.1	6.5	0.5	21	0.8	12	44	340	0.32	9	0.05	0.11	0.6	0.06	16	369	1.1
Squash ou préparée	91.1	30	1.5	0.4	6.5	2.9	10	0.3	13	14	214	0.1	6.5	0.04	0.03	0.3	0.10	10	200	
PD à chair jaune, préparée.	80.1	76	1.4	0.1	17.7	2.5	27	0.7	18	32	230	0.2	12.8	0.06	0.05	0.5	0.17	6	162	2.1
PDCO , préparée	80.1	76	1.4	0.1	17.7	2.5	27	0.7	18	32	230	0.2	12.8	0.06	0.05	0.5	0.17	6	788	2.1
Carottes, préparée	90.2	35	0.8	0.2	8.2	3	30	0.3	10	30	235	0.2	3.6	0.07	0.04	0.6	0.15	2	845	14
Feuilles d'amarante, prépa	91.5	21	2.1	0.2	4.1		209	2.3	55	72	641	0.88	41.1	0.02	0.13	0.6	0.18	57	139	
Feuilles de pastèque, prépa	92.5	21	2.7	0.2	3.4	2.7	43	3.2	38	79	438	0.2	1	0.07	0.14	0.8	0.20	25	80	108
Feuilles de PD prépa	88.7	34	2.3	0.3	7.3	1.9	24	0.6	61	60	477	0.26	1.5	0.11	0.27	1.0	0.16	49	46	109
Mangue verte	81.7	65	0.5	0.3	17.0	1.8	10	0.1	9	11	156	0.04	27.7	0.06	0.06	0.6	0.13	14	38	4.2
Papaye, verte	88.8	39	0.6	0.1	9.8	1.8	24	0.1	10	5	257	0.07	61.8	0.03	0.03	0.3	0.02	38	55	2.6
Lait complet	88.3	60	3.2	3.3	4.5	0	101	0.0	10	84	133	0.38	0	0.04	0.18	0.1	0.04	5	28	0.2
Œuf dur	74.6	155	12.6	10.6	1.1	0	50	1.2	10	172	126	1.05	0	0.07	0.51	0.1	0.12	44	169	0.3
Poulet rôti	53.1	285	26.9	18.9	0.0	0	13	1.4	20	180	182	1.77	0	0.09	0.24	5.8	0.25	5	39	
Le veau, foie, préparée	56.7	220	30.6	8.8	2.5	0	8	8.3	22	420	221	7.89	4	0.23	4.03	12.2	0.49	73	7491	

**OFSP=Orange-fleshed sweetpotato* *Source : USDA, 2003*

4.3 Pourquoi faut-il consommer la patate douce à chair orange?

4.3.1 La patate douce à chair orange est une source de vitamine A

Les variétés de patate douce à chair orange sont d'excellentes sources de vitamine A, car elles ont un taux naturellement élevé en bêta-carotène. Le corps humain peut facilement transformer le bêta-carotène, un précurseur naturel de la vitamine A, en vitamine A selon son besoin (voir Figure 4.5). Une racine tubéreuse de petite ou de taille moyenne bouillie équivalant à (~ 125 g ou ~ ½ -1 tasse) de la plupart des variétés de patate douce à chair orange peut fournir la quantité journalière de vitamine A recommandée pour les jeunes enfants et les femmes qui n'allaitent pas. Ceci est particulièrement important en Afrique sub-saharienne et en Asie où l'avitaminose A est parmi les principales causes de cécité, les maladies et les décès prématurés chez les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes.

La consommation de la patate douce à chair orange durant les saisons où elle est disponible, amène l'organisme à accumuler en son sein de la vitamine A. Si le taux de vitamine A consommé est supérieur à la demande immédiate, le surplus dégagé est stocké dans le foie pendant plusieurs mois. Cela permet au corps de se constituer une réserve pour éviter la carence en vitamine A pendant les périodes où l'accès à des aliments riches en vitamine A est limité.

Les variétés de patate douce ont des concentrations différentes en bêta-carotène. Les racines tubéreuses de patate douce à chair orange ont un avantage nutritionnel plus significatif comparativement aux racines tubéreuses de patate douce blanche ou à chair crémée parce que leur contenu en bêta-carotène, et donc en vitamine A est plus élevé. Ceci est démontré par la couleur orange vive de la chair de la patate douce, qui est liée au contenu élevé en bêta-carotène et donc en vitamine A.Le taux de concentration élevé en bêta-carotène et donc en vitamine A se trouve dans la couleur vive des variétés de patate douce à chair orange (voir La charte des couleurs du bêta-carotène à l'annexe 3.2).

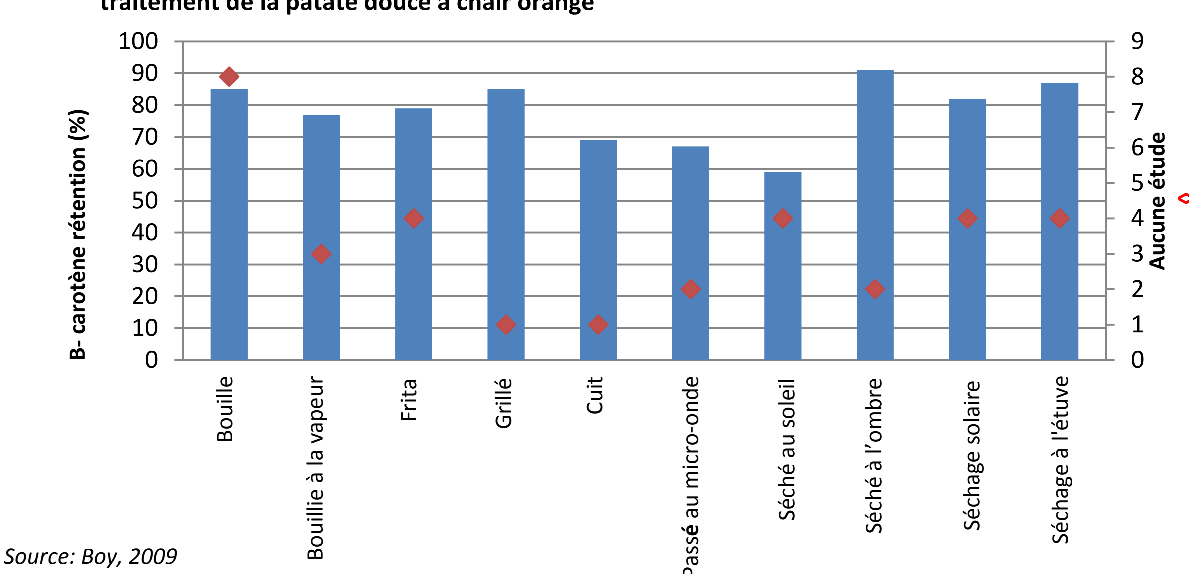
Les racines tubéreuses de la patate douce à chair orange sont également une source recommandée de vitamine A, car ils sont peu coûteux. Les études dans la province du Zambèze au Mozambique ont prouvé que la patate douce à chair orange est la source de vitamine A la moins coûteuse au cours d'une étude du système alimentaire de la région. Dans cette région, il faut dépenser moins d'un centime par jour pour consommer la quantité quotidienne recommandée en vitamine A pour un enfant de moins de six ans grâce à la consommation de la patate douce à chair orange.

En considérant la patate douce à chair orange comme source de vitamine A, il est à noter que les procédés de cuisson, de séchage et de stockage peuvent influer sur sa teneur en bêta-carotène et donc sur son taux de vitamine A disponible lors de la consommation. Les résultats de plusieurs études sur la rétention de la bêta-carotène avec différents procédés de cuisson et de séchage sont combinés, Figure 4.6. Ces données montrent que dans la plupart des méthodes de cuisson suivantes : bouillie, à la vapeur, frite et rôtie, plus de 75% de la bêta-carotène dans la racine tubéreuse est conservé. Dans les quelques études disponibles, il est dit que la cuisson au four et ou au micro-onde conduit à des pertes légèrement supérieures de bêta-carotène. Le séchage des racines tubéreuses de patate douce est une stratégie de sécurité alimentaire importante dans de nombreuses régions d'Afrique sub-saharienne, les données, Figure 4.6, indiquent que la patate douce à chair orange séchée peut agir comme une source précieuse de vitamine A quand d'autres aliments riches en vitamine A sont rares. Toutes les méthodes de séchage ci-dessus conservent la teneur en bêta-carotène à plus de 50% des racines tubéreuses fraiches, pendant que le séchage au soleil entraîne les pertes les plus élevées en bêta-carotène. Le séchage au soleil est actuellement la méthode de séchage la plus courante pratiquée par les petits ménages en zones rurales. Alors que le séchage à l'ombre peut améliorer la rétention en bêta-carotène, il peut également augmenter la fermentation dans les produits de séchage. L'épaisseur des tranches de patate douce et la profondeur de la couche ou de chargement (g / m2) influencent également la vitesse de séchage et

la rétention du bêta-carotène. Dans les essais de séchage au soleil, les tranches épaisses de (~ 5 mm d'épaisseur) et à contenu minimal (~ 430 g / m2) avaient beaucoup plus de bêta-carotène que les taux de rétention des tranches fines (~ 3 mm d'épaisseur) et à contenu élevé (~715g/m 2).

Une comparaison du contenu en bêta-carotène de sept variétés PDCO améliorées après ébullition, cuisson à la vapeur ou friture est illustrée à la Figure 4.7. Ces méthodes de cuisson conservent plus de (> 68%) de la teneur en bêta-carotène dans les racines tubéreuses fraiches. Cependant pour maximiser l'apport en vitamine A, la consommation des racines tubéreuses à forte teneur initiale en bêta-carotène des variétés de la patate douce à chair orange devrait être de mise. En faisant bouillir simplement ou à la vapeur les racines tubéreuses de la patate douce à chair orange, la rétention du bêta-carotène est améliorée par le recouvrement de la marmite d'un couvercle et en maintenant le temps de cuisson le plus court possible, pour les feuilles, voir la Section 4.3.3 et le Tableau 4.11. On suppose que l'ébullition des petits morceaux de racines tubéreuses pelés de la patate douce à chair orange augmente la perte en bêta-carotène par rapport à l'ébullition des racines tubéreuses entiers non pelés, en raison à la fois de la surface réduite et de l'effet protecteur de la peau. Un aperçu détaillé de stockage de la patate douce et des pratiques post-récolte apparaît dans les thèmes 8 et 9.

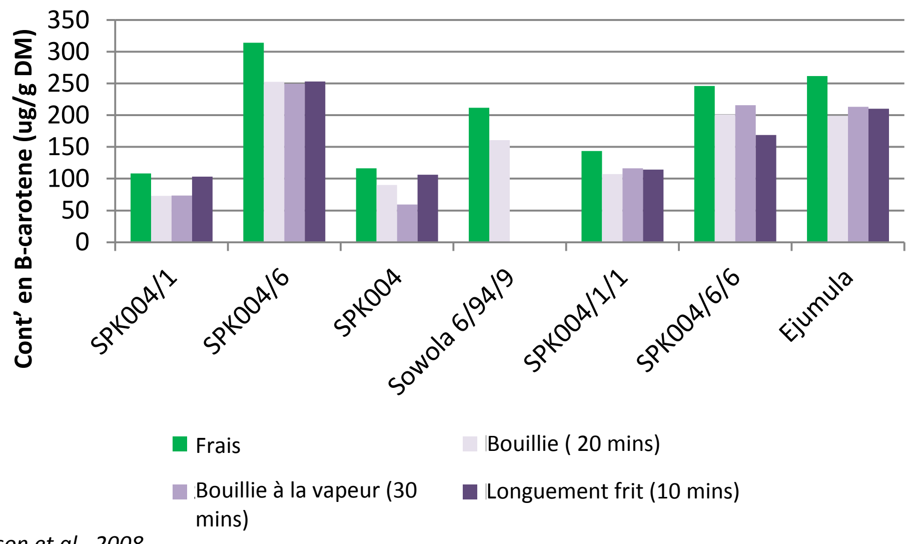
Figure 4.6 - Taux de rétention en moyenne du bêta-carotène et nombre d'études par la technique de traitement de la patate douce à chair orange



Source: Boy, 2009



Figure 4.7 - Total des contenus en bêta-carotène dans différentes variétés de patate douce ougandaise à chair orange (PDCO) avant et après la cuisson



Source: Bengtsson et al., 2008

4.3.2 Autres bénéfices nutritionnels des racines tubéreuses de patate douce à chair orange



Les racines tubéreuses de patate douce à chair orange sont des aliments très nutritifs pour plusieurs raisons. En plus de leur forte teneur en vitamine A, les racines tubéreuses de patate douce à chair orange contiennent aussi un taux élevé de vitamines B, C, E et K, qui tous aident notre corps à se protéger et facilitent le processus de convalescence. Ils ont également une grande teneur en glucides, qui permet la production des énergies comestibles par hectare et par jour que les autres sources de de glucide telles que le riz et le maïs. Les comparaisons des capacités en énergie entre la patate douce à chair orange et les autres cultures africaines fréquemment cultivées sont présentées dans le Tableau 4.7.

Table 4.7 - Comparaison des capacités énergétiques entre la patate douce et les autres grandes cultures

Culture	Rendement moyen tropical (Tonnes/hectare)	Valeur énergétique comestible (MJ/Kg)	Proportion d'énergie comestible (%)	Energie comestible / hectare (10^3 MJ)	Durée moyenne de croissance (jours)	Energie comestible (MJ/ha/jour)
Patate douce	7	4,8	88	27,2	140	194
Manioc	9	6,3	83	45,6	330	138
Igname	7	4,4	85	26,2	280	94
Banane	13	5,4	59	41,4	365	113
Riz[b]	2	14,8	70	20,8	140	149
Maïs	1	15,2	100	18,8	130	145
Sorgho [a]	<1	14,9	90	11,1	110	101
Mil [a]	<1	15,0	100	8,2	100	82

Source: Woolfe (1992), p. 4 Notes: de Vries et al., 1967. Céréales, sécher à l'air libre; racines tubéreuses / bananes fraîches/ riz paddy

Une vue d'ensemble des caractéristiques liées à l'alimentation par la patate douce ainsi que le manioc, les pommes de terre et l'igname est donnée dans le Tableau 4.8. Une autre comparaison nutritionnelle des racines tubéreuses et des feuilles de patate douce avec du manioc et du maïs est donnée dans le Tableau 4.9.

Tableau 4.8 - Caractéristiques nutritionnelles de la patate douce, du manioc, des pommes de terre et de l'igname

Caractéristiques	Racines tubéreuses de P.D	Racines tubéreuses de manioc	Pommes	Ignames
Matière sèche (% FW)	19-40	30-40	20-35	21-40
Amidon (%FW)	6-20	27-36	20-30	18-25
Total en sucre (%FW)	1,5-5,0	0,5-2,5	0-2,0	0,5-1,0
Protéine (% FW)	1,5-2,5	0,5-2,0	2,0	2,5
Lípidos (% FW)	0,5-6,5	0,5	0,1	0,2
Cendre (% FW)	1,0	0,5-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0
Énergie (KJ/100 g)	490	607	318	439
Beta-carotène (ug/100 g)	0-30.000	0-900	Trace	84
Vitamine A (ug RAE/ 100g FW)	0-2.500 (300-1.200)*	0-75	Trace	0-7
Vitamine C (mg/100 g FW)	22-35	21-50	20-31	17-24
Fer (mg/100g)	0,19-0,65	0,27-1,9	0,34-1,01	0,54-2,4
Zinc (mg/100g)	0,09-0,46	0,34-1,4	0,28-0,95	0,24-2,25
Vitamine B1 (mg/100 g)	0,078	0,087	0,081	0,112
Vitamine B2 (mg/100g)	0.061	0,048	0,031	0,032
Vitamine B3 (mg/100g)	0,557	0,854	1,149	0,552
Vitamine B5 (mg/100g)	0,800	0,107	0,279	0,314
Vitamine B6 (mg/100g)	0,209	0,088	0,17	0,293
Vitamine E (mg/100g)	0,26	0,19	0,01	0,39
Vitamine K (mg/100g)	1,8	1,9	2,9	2,6
Calcium (mg/100g)	30	16	10-13	17
Facteurs anti-nutritionnels	Inhibeurs de trypsine	Cyanogènes	Solanine	alcaloïdes
Pourcentage d'extraction d'amidon	10-15	22-25	8-12	Na
Le pourcentage d'amidon par grain (microns)	2-42	5-50	15-100	1-70
Amylose (% total Starch)	8-32	15-29	22-25	10-30
Température de gélatinisation (◦C)	58-85	49-73	63-66	69-88

Source: Scott et al., (2000) toutes les informations exceptées les vitamines et les minéraux
AAD Tableau de composition des aliments, version 16 sur les vitamines et les minéraux
Pfeiffer and McClafferty, (2007) la valeur maximale en béta-carotène, en vitamine A, en et en zinc.

Tableau 4.9 - Composition nutritive de la patate douce, du manioc et du maïs

Nutriments	Unités	Patate douce				Manic		Maïs
		Racines tubéreuses frais de PD à chair orange	Racines tubéreuses crus de PD à chair jaune	Racines tubéreuses crus de PD à chair blanche	Feuilles, crues	Racines tubéreusescrus	Feuilles	Farine blanche
Vitamine A (RAE)	µg	727	150	3	51	1	115.4	0
Fer	mg	0.61	0.61	0.61	1.01	0.27	7.6	2.38
Zinc	mg	0.3	0.3	0.3	0.29	0.34		1.73
Thiamine (B1)	mg	0.078	0.078	0.078	0.156	0.087		0.246
Riboflavine (B2)	mg	0.061	0.061	0.061	0.345	0.048		0.08
Niacine (B3)	mg	0.557	0.557	0.557	1.13	0.854	2.4	1.9
Vitamine B6	mg	0.209	0.209	0.209	0.19	0.088		0.37
Acide folique (total)	µg	14	14	14	80	27		25
Vitamine E	mg	0.26	0.26	0.26		0.19		0.42
Vitamine C	mg	22.7	22.7	22.7	11	20.6	310	0
Protéines	g	1.57	1.57	1.57	4	1.36	7	6.39
Fibres	g	3	3	3	2	1.8	4	9.6

Source: AAD, 2003.

4.3.3 Avantages des feuilles de patate douce et de vignes



Les feuilles et les boutures de patate douce peuvent également être consommées comme les racines tubéreuses de patate douce car elles ont des avantages nutritionnels indéniables. Les feuilles et les boutures de patate douce sont d'excellentes sources de vitamines A, B (thiamine, niacine et pyridoxine) et C et contiennent des taux relativement élevés de protéines (~ 3% du poids frais base), de calcium et d'antioxydants (voir le tableau 4.10).

Les feuilles de patate douce sont fréquemment consommées sous la forme d'un plat de légumes à travers toute l'Afrique subsaharienne, à l'exception de quelques pays comme le Kenya, l'Ouganda et le Nigéria où les agriculteurs les priorisent pour nourrir les animaux. Elles peuvent être utilisées comme des cultures jardinières où la récolte ne cesse de fournir une solution nutritionnelle de plus au repas quotidien.

Les feuilles de patate douce sont une option pratique parce qu'elles sont généralement disponibles pendant la saison sèche alors que très peu de légumes y survivent. Les gens préfèrent généralement les feuilles de certaines variétés de patate douce par rapport à d'autres ; de sorte qu'il peut être important d'expérimenter avec différentes variétés et déterminer les préférences personnelles. Par exemple, en Tanzanie et au Malawi, on préfère plus les feuilles étroites avec des lobes profonds par rapport à celles aux feuilles plus larges. Dépendant des préférences, les feuilles peuvent être consommées fraîches ou séchées. Pendant la récolte, le transport et la commercialisation des feuilles doivent se faire avec précaution afin de réduire les risques d'ecchymoses et conserver dans des endroits frais et ombragés, elles se doivent d'être utilisées le plus rapidement possible. La technique de séchage traditionnelle consiste à mettre les feuilles fraîches au soleil pour qu'elles sèchent puis les étuver pendant 20 à 30 minutes après qu'elles ont séchées, pour enlever le surplus d'eau et enfin les sécher de nouveau au soleil. Lors de la cuisson des feuilles fraîches, elles doivent être cuites pendant un temps minimum possible, et l'eau dans laquelle elles ont été cuites doit également être consommée, car elles contiennent des vitamines solubles dans l'eau pouvant être perdues à cause du lessivage. L'effet des différentes méthodes de traitement sur le contenu en β-carotène de divers légumes à feuilles est indiqué dans le Tableau 4.11. Les recettes à partir des feuilles de patate douce sont données dans le Thème 10.

Comme indiqué dans cette section, les racines tubéreuses et les feuilles de patate douce à chair orange ont des avantages nutritionnels importants. Ces avantages nutritionnels naturels, ainsi que leur faible coût et leur facile accessibilité, font d'elles une culture idéale pour la nutrition.

Tableau 4.10 - Comparaison des protéines, des minéraux, d'oxalate et des vitamines dans les légumes à feuilles vertes (FWB brut)

Légumes	Protéine total (g/ 100g)	Minéraux			Oxalate (%)	Vitamines						
		Ca (mg/ 100g)	Fe (mg/ 100g)	Zn (mg/ 100g)		B-carotène (ug)	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Niacine (mg)	Pyridoxine (mg)	Acid folique (ug)	Acid ascorbique (mg)
Les feuille de PD	2.9	183	2.4	0.5	0.37	2700	0.13	0.35	0.9	0.21	88	41-103
Les tiges de patate douce		75	3.9			2290-7050		0.29-0.41	0.9			32-136
Amaranthe	2.8	176	2.8		0.82	6545	0.04	0.22	0.7		85	23
Les feuilles de maniocs	7.0	160	2.4		0.517	8280	0.16	0.32	1.8			82
Choux chinois						1200	0.04	0.14	0.5			40
Les feuilles de Taro	3.3	96	0.95		0.426	5535	0.13	0.34	1.5	0.19	163	63
Choux	1.9	44	0.4	0.3	0.002	trace	0.06	0.05	0.6	0.15	26	40

Source: Woolfe,1992; Stathers et al., 2005

Tableau 4.11 - Comparaison en B-carotène du contenu de légumes à feuilles pendant le traitement (ug / g DW)-Mulokozi (sans date)

Légumes-feuilles	N	Blanchis (µg/g DW)	Séché au soleil (µg/g DW)	%	Séchage en plein air (µg/g DW)	%
Mgagani	3	917 ± 55	776 ± 45	88	484 ± 31	53
Amarante	3	677 ± 44	449 ± 46	66	367 ± 15	54
Niébé	3	526 ± 58	462 ± 41	88	296 ± 25	56
Patate douce	2	771 ± 6	522 ± 23	68	425 ± 69	55
Citrouille	2	630 ± 61	427 ± 2	68	264 ± 33	42
Ngwiba	2	554 ± 16	499 ± 17	90	308 ± 43	55
Nsonga	1	633	545	86	407	64
Maimbe	1	588	338	57	272	46
Moyen ± SD		662 ± 128	502 ± 128	76	353 ± 80	53

DW = Poids Sec, *Dry Weight*
*Source: Mulokozi (*sans date*)*

4.4 La bio fortification et la patate douce à chair orange

4.4.1 Qu'entend-on par cultures bio fortifiées ?

La bio fortification est le processus de reproduction des cultures vivrières de sorte à leur ajouter une forte teneur en micronutriments. La technique de bio fortification est une approche pour lutter contre les carences en micronutriments. Elle permet aux ménages à faibles revenus de répondre à leurs besoins en micronutriments grâce à leur propre production alimentaire. Si manger régulièrement des aliments de base bio fortifiés peut contribuer à emmagasiner des oligo-éléments dans l'organisme pour prévenir les carences, l'avantage de la bio fortification est sa capacité à atteindre les populations rurales souffrant de malnutrition et qui ont un accès limité à des aliments enrichis et les surplus commercialisés. En outre, comme les excédents de ces cultures bios fortifiées sont commercialisés et font leur chemin dans les points de vente, ils peuvent rejoindre les consommateurs dans les zones rurales et urbaines. La direction du mouvement est des zones rurales vers les zones urbaines ; ce qui est en contraste avec les interventions complémentaires qui commencent dans les centres urbains.

HarvestPlus, les pionniers du processus de bio fortification, travaillent à améliorer l'accès à trois micronutriments essentiels, le zinc, le fer et la vitamine A, en bio fortifiant sept cultures vivrières: le haricot, le manioc, le maïs, le mil, le riz, la patate douce et le blé. Bien que certains processus de bio fortification utilisent l'ingénierie génétique, la patate douce à chair orange peut être améliorée en utilisant des techniques classiques de sélection.

4.4.2 La patate douce bio fortifiée

Les techniques de sélection classique ont été utilisées pour produire une patate douce à chair orange bio fortifiée qui fournit des taux élevés en zinc, en fer et en vitamine A. La production et la distribution d'une patate douce à chair orange bio fortifiée pourrait contribuer de manière significative à la réduction des problèmes de santé dans le monde liés à la vitamine A, au zinc et aux carences en fer, en particulier chez les populations à haut risque.

4.5 Modules de nutrition pour les interventions au niveau des communautés – Exemple à suivre

Les liens suivants mènent à des informations détaillées sur les approches en matière de nutrition au niveau communautaire.

1. Modèle d'Entretien par Groupe : http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADP104.pdf
2. Modèle logique d'éducation communautaire nutritive: http://www.nifa.usda.gov/nea/food/fsne/logic.html

4.6 Changement d'habitudes alimentaires à travers des campagnes de création de demande

La patate douce à chair orange est capable d'améliorer la santé des enfants déficients en micronutriments dans le monde entier. Mais comment de nouvelles pratiques alimentaires et agricoles nécessaires pour sa consommation peuvent-elles être promues? Autrement dit, comment peut-on créer la demande au niveau des consommateurs ?



Les campagnes de promotion ont toujours été une méthode efficace pour l'introduction de nouvelles pratiques nutritionnelles. Suite à une campagne de promotion au Mozambique, trois quarts des consommateurs ont dit qu'ils préféraient les racines tubéreuses de patate douce à chair orange par rapport à la patate douce à chair blanche. Une stratégie efficace de promotion de la patate douce à chair orange devrait inclure des éléments d'identification comme le public cible, la communication créative et l'éducation nutritionnelle. Pour être efficace et efficient au cours d'une campagne de promotion, les publics cibles doivent être identifiés. Par exemple, une campagne de promotion de la patate douce à chair orange pourrait cibler les usines de transformation des produits alimentaires qui pourraient substituer la purée de patate douce à chair orange par la farine de blé ou d'autres ingrédients dans leurs produits. Le public cible peut aussi être constitué de commerçants qui vendent de la patate douce ou d'agriculteurs dans des ménages qui cultivent leur propre patate douce ou de consommateurs qui achètent de la patate douce.

Si une technologie nouvelle est diffusée, un circuit d'approvisionnement se crée. Toutefois, si les consommateurs potentiels de cette technologie n'y accordent aucun intérêt, le taux d'adoption sera faible. La promotion des solutions à la malnutrition et à la carence en micronutriments est particulièrement difficile. En effet, la carence en micronutriments ou «la faim cachée» est souvent difficile à détecter et peut passer inaperçue jusqu'à ce que le déficit devienne sévère. Si les gens ne réalisent pas qu'ils ont un problème, ils seront moins enclins à accepter les attitudes présentées comme des solutions.

Par conséquent, la création de la demande est une composante essentielle, somme toute encore complexe, dans des projets de promotion de la patate douce à chair orange. Le processus de demande comporte deux éléments favorisant:

1) **La sensibilisation** à propos de :
    - l'importance de la vitamine A
    - la forte teneur en vitamine A de la patate douce à chair orange

2) Conception et mise en œuvre de programmes qui permettront un **réel changement de comportement** généralement lié à:

- L’amélioration des pratiques alimentaires chez les jeunes enfants ;
- La diversification du régime alimentaire au niveau des ménages de manière globale ;
- L’amélioration des circuits de commercialisation des racines tubéreuses de patate douce et / ou les feuilles et des produits dérivés.

Afin d'élaborer des messages et des matériels appropriés pour une campagne de promotion des composantes ci-dessus énumérées, il est important de comprendre les habitudes alimentaires et commerciales existantes, les préférences de la communauté cible et fonctionner en respectant les sensibilités autour des normes culturelles. Pour cette raison, une analyse de la situation de pré-campagne est nécessaire. Les informations recueillies aideront à déterminer quels messages seront plus efficaces dans la création de la demande de la patate douce à chair orange et comment les messages doivent être différents pour les différents segments de la population.

Le type de renseignements recueillis au cours de cette phase de diagnostic pourrait inclure:

1. Les publics cibles (y compris ceux qui influencent les comportements alimentaires) et leurs comportements existants, des connaissances, des canaux d'information et les attitudes envers la patate douce à chair orange.
2. L’identification des décideurs politiques nationaux et régionaux qui pourraient influer sur les politiques d'attribution et de soutien des ressources pour faciliter l'introduction de nouvelles variétés de patate douce.
3. Le Dynamisme au niveau des Communautés et des réseaux qui pourraient soutenir l'introduction de variétés de patate douce à chair orange ou poser des défis à une intervention. Une compréhension des préférences des consommateurs existants pour certaines variétés de patate douce et de croyances relatives à la consommation de la patate douce par rapport à d'autres aliments de base et des aliments riches en vitamine A.
4. Le Dynamisme au niveau des ménages et des pratiques qui pourraient constituer des obstacles ou favoriser la création de changement de comportement.

Les données collectées de l’état des lieux peuvent servir de base pour la détermination des programmes de communication appropriés aux différents publics cibles. En fonction des ressources humaines et financières, les programmes de communication devraient:



1. Identifier les principaux points d'entrée dans les communautés et les groupes cibles d'intérêt.
2. Segmenter et prioriser les publics cibles et développer des activités spécifiques pour chaque public.
3. Positionner des messages promotionnels et identifier les obstacles à l'adoption de la meilleure façon de les aborder.
4. Inclure un système de suivi pour voir si le changement de comportement souhaité est effectif.
5. Utiliser les canaux les plus efficaces ou les voies pour délivrer le message.

Ces stratégies de création de la demande par la collecte des données lors de l’état des lieux et le développement des stratégies de communication pertinentes ont été utilisées dans le projet vers une durable amélioration de la nutrition (TSNI) au Mozambique et le projet l’Atteinte des Utilisateurs Finaux (REU) en Ouganda et au Mozambique. Ils ont entraîné d'importantes augmentations de la consommation en vitamine A dans la patate douce à chair orange chez les enfants de moins de cinq ans.

Les activités de création de demande par la sensibilisation à la patate douce à chair orange comprennent:

1) Les slogans peints sur les véhicules, imprimés sur des casquettes et des pagnes portés par les femmes. Par exemple, *« le sucre qui donne la santé. »*
2) Les Programmes élargis à la radio (~ 15 minutes) pour couvrir un problème ciblé. Quelques exemples comprennent l'importance de la vitamine A, la valeur de la patate douce à chair orange et la façon de la cultiver, les bonnes pratiques alimentaires des enfants, les groupes alimentaires de base et la classification des aliments riches en vitamine A.







3) Les courtes annonces à la radio (~ 30 secondes) sur la valeur de la patate douce à chair orange et où obtenir des produits dérivés de la patate douce.
4) Les étalages du marché peints en orange et décorés avec des messages clés.
5) Des spectacles de théâtre communautaire professionnels ou locaux (ludo-éducatifs - qui informent et sensibilisent le public), y compris des chansons (les affiches qui durent généralement longtemps).
6) Des chariots peints en orange pour la vente de la patate douce avec des messages à caractère commercial.





Des exemples d'activités de création de demande liées aux changements des comportements comprennent:

1. Les réunions des actionnaires avec les leaders communautaires ou les personnels des services de santé pour fournir des messages clés pour la campagne.
2. Les séances de nutrition de groupe avec divers groupes partenaires (y compris ceux qui influencent les comportements nutritionnels comme par exemple les pères, les grands-mères, les commerçants et les dirigeants locaux contrairement aux simples mères d'enfants), dirigées par un personnel



élargi ou le personnel de santé communautaire et soutenus par des outils de travail tels que des dépliants ou des affiches. Certains des domaines clés à couvrir comprennent:

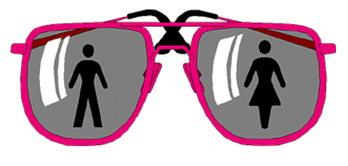
   a. La fréquence de l'alimentation du nourrisson ;
   b. L'importance de donner le premier lait (Colostrum) après la naissance
   c. L'allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de 6 mois (et aucun autre produit liquide, même pas de l'eau).
   d. Avec quoi nourrir un enfant dans les étapes de la vie.
   e. Quels sont les aliments riches en vitamine A et pourquoi sont-ils si importants?
   f. Faire un suivi de la croissance de son enfant

3. Une cérémonie de dégustation par un personnel de vulgarisation ou de santé communautaire entraîné ; en mettant l'accent sur l'utilisation des aliments localement disponibles et l'intégration des nouvelles variétés de patate douce à chair orange.
4. Des séances éducatives avec les mères des enfants mal nourris.
5. Une cérémonie sur des parcelles de champ pour comparer les nouvelles variétés à celles existantes lors des journées dédiées à la pratique au sein des communautés.
6. Les campagnes publicitaires axées sur la subvention et l'accès aux nouveaux produits à base de patate douce à chair orange et le matériel de semis (par exemple, les offres sur des produits de la patate douce ou le matériel de semis à faible coût).
7. La tenue des sessions extraordinaires avec des hommes et toute autre personne (comme les dirigeants locaux et les belles-mères) qui influencent les pratiques alimentaires des enfants et du ménage dans l'ensemble.



4.7 Les aspects liés au Genre et à la diversité et à la nutrition dans la patate douce à chair orange

Une discussion approfondie sur des aspects liés au genre et à la diversité par rapport à la patate douce est présentée dans le Thème 11. Les questions clés sur le genre et la diversité sont également abordées dans le texte et dans chaque thème. Celles qui concernent la patate douce à chair orange et la nutrition sont aussi mises en évidence ici :



- Les besoins nutritionnels y compris les exigences en vitamine A varient selon l'âge, le sexe et la charge de travail.
- Comme dans toute activité de formation ou de promotion, l'accent dans la formation en nutrition doit être mis non seulement sur la communication par des informations appropriées et pratiques à l'attention de ceux qui seront impliqués dans la préparation de la nourriture (les mères, les femmes), mais aussi à ceux qui contrôlent l'accès aux matières premières et à la nourriture (mari) et ceux qui influencent les modes de consommation (les



grands-mères, des maris, des commerçants, des leaders communautaires). Le timing, la durée, le lieu, la langue de livraison, l'approche et la composition des participants dans les sessions de formation doivent également être pris en considération pour s'assurer que certains groupes n'y sont pas involontairement omis.

- Il est important de comprendre les pratiques et les croyances alimentaires locales et voir comment celles-ci peuvent être associées avec l'amélioration des comportements et des résultats nutritionnels.
- Il est important de faire un suivi-évaluation des activités de nutrition afin de savoir si les messages promotionnels délivrés et les activités promues sont correctement assimilés et utilisés par les publics cibles pour lesquels ils ont été conçus; et si le cas échéant, quels sont les changements nécessaires afin d'améliorer leur efficacité.

4.8 Quelques propositions sur les activités d'apprentissage par la pratique sur la nutrition et la patate douce à chair orange

Ces activités d'apprentissage par la pratique ont été conçues pour initier les participants à la découverte de nouvelles possibilités d'apprentissage pour le manuel sur la formation des formateurs de 10 jours (FdF) « Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce ». Nous espérons qu'à travers un apprentissage pratique sur la patate douce, ces formateurs formeront ensuite d'autres en utilisant une approche d'apprentissage par la pratique.



Le programme complet du cours de formation des formateurs de 10 jours est décrit dans le Thème 13 de ce manuel. Ci-dessous est la liste des activités de nutrition à base de patate douce à chair orange qui pourrait se produire au jour 3 de la formation. Bien que conçu dans le cadre d'un cours de 10 jours, ces activités peuvent également être utilisées par les formateurs comme des activités d'apprentissage à part entière et faisant partie d'autres formations. Le Thème 13 comprend également un plan de cours de formation de 5 jours.

Jour	Thèmes	Résultats attendus à la fin de La formation	Activités
3	Nutrition et la patate douce à chair orange	*Les participants doivent:* - comprendre ce que c'est qu'une alimentation équilibrée et en quoi elle est importante - savoir comment la patate douce peut- elle contribuer à réduire la carence en vitamine A - Être en mesure de sélectionner - des ingrédients locaux appropriés pour préparer des repas nutritifs avec la patate douce à chair orange aux enfants - Comprendre l'importance de la prise en compte des aspects liés au genre dans l'alimentation au sein des ménages	- *Révision*: Qu'est-ce qu'une alimentation équilibrée? [10 min.] - *Exposés sur les activités 4a et 4.8.1*: *À quel point le régime alimentaire est-il équilibré ?* Qu'est-ce qu'une alimentation? (voir le sous-thème 4.8.1 ci-dessous) [10 & 40 mins] - *Exposés sur les activités 4b 4.8.2 consommation d'un menu riche en Vitamine A.* Vitamine A, Pourquoi la patate douce à chair aide-t-elle à lutter contre la carence en vitamine A et qui est le plus exposé à la carence en vitamine A (voir le sous-thème 4.8.2) [10 & 20min.] - *Activité 4.8.3: préparation virtuelle de la bouillie* (le sous-thème le premier jour et les autres menus à base de la patate douce à chair orange le 9e jour [1 heure] 4.8.3 ci-dessous) {Remarque: Préparation réelle de la bouillie - *Activité 4.8.4: Renforcer la sensibilisation et créer la demande en patate douce à chair orange* (voir le sous-thème 4.8.4) [55 min.] - Discussions en atelier sur les forces et les faiblesses des outils d'approches. Intégrons-nous assez l'approche genre ? [45 min]



4.8.1 A quel point peut-on dire que votre régime alimentaire est équilibré ?

Résultats attendus à la fin de la formation : comprendre comment les repas locaux peuvent être plus nutritifs
Durée estimée de l'activité: 40 min.
Matériels: Exposé du sous-thème 4a, avant des idées recueillies pendant les séances de brainstorming et l'exposé sur une bonne alimentation, tableau de papier stylos et du ruban adhésif.
Étape à suivre :

1. Avec les participants travaillant en groupes de 5 ou de 6, leur demander d'identifier au moins deux repas qui sont couramment consommés par la communauté dans leur zone. Remarque: ils pourraient penser à un repas communément consommé dans des ménages, à revenu intermédiaire, ruraux ou urbains [5 min.]
2. Demandez au groupe d'analyser ces repas de manière pertinente en termes de catégories d'aliments nécessaires à l'organisme (par exemple ceux qui donnent l'énergie les céréales, les racines tubéreuses, les plantains; ceux qui fortifient le corps - les légumineuses, les graines, les noix, le lait, les œufs, le poisson, la viande; ceux qui stockent de l'énergie - les graisses et les huiles; ceux qui protègent le corps – les fruits et légumes). Après l'analyse du repas sous forme d'exposé de chaque petit groupe, ouvrir un débat général afin de permettre aux participants de soulever les lacunes, les questions ou les divergences d'opinions en ce qui concerne les repas et les catégories alimentaires / les types de nutriments. S'assurer que la discussion porte sur: l'adéquation en termes de qualité ou de quantité, et de la valeur; la saisonnalité et les pratiques communes de substitution alimentaire; des aspects liées au genre sur le partage et la consommation des aliments ainsi que l'hygiène alimentaire. [20 mins]
3. En petits groupes, demandez aux participants de discuter des défis liés à la préparation des repas équilibrés dans la communauté, et proposer des solutions à ce propos. [5 min]
4. Ensuite, parcourir la salle en demandant à chaque groupe de partager avec les autres un problème majeur pour avoir une alimentation équilibrée et proposer des solutions pour le surmonter. Inscrivez-les sur un tableau, et laissez tenir les discussions en plénière pendant quelques minutes question de voir si des suggestions supplémentaires peuvent être ajoutées [10 min.]

4.8.2 Prendre des repas riches en Vitamine en A

Résultats attendus à la fin de la formation: Apprendre comment préparer un repas équilibré avec des aliments riches en Vitamine A localement disponibles
Durée estimée de l'activité: 20 min.
Matériel: exposé 4b, formats A4 et stylos (exemples d'aliments locaux riches en vitamine A tels que: les citrouilles, les papayes, la patate douce à chair orange, les légumes et les plantes exotiques à feuilles vertes si disponible)
Étape à suivre

1. Répartir les participants en 4 groupes et demander à chaque groupe de venir avec deux propositions de menus qui contiennent des aliments riches en vitamine A localement

disponibles (y compris la patate douce à chair orange). Demander à chaque groupe de rédiger son plan de menu
sur des formats papiers A4, puis les coller au mur. [10 min.]

2. Donner aux participants quelques minutes pour regarder les propositions de menus riche s en vitamine A. Ouvrir une brève discussion qui traite de toute question ou sujet sur lequel les participants veulent discuter ou s'appesantir. Sondez-les pour trouver les moyens par lesquels les repas peuvent être améliorés. Mettre l'accent sur l'importance de l'huile dans les repas puisque les lipides aident à l'absorption de la vitamine A et par conséquent la rendent plus accessible à l'organisme. [10 min.]
3. Saisir un menu idéal riche en vitamine A sur une page qui sera emportée par les participants. [Après la session]

4.8.3 Simulation de la préparation de la bouillie

Résultats attendus à la fin de la formation: être en mesure de préparer une bouillie nutritive adaptée aux enfants à partir de la patate douce.
Durée estimée de l'activité: 1 heure (Remarque: l'activité de la préparation réelle de la bouillie prévue le 1er jour sera également liée à celle-ci)
Matériel: 4 jeux de cartes avec des photographies et descriptions des différents ingrédients qui pourraient être utilisés pour faire une bouillie nutritive *à* l'enfant (voir document 4.8.3a); le ruban adhésif, des tableaux, des feuilles de papier et des stylos. La bouillie ne peut contenir au maximum que 4 ingrédients
Étape à suivre:

1. Répartir les participants en 4 groupes, donner à chaque groupe un ensemble de 25 cartes contenant les ingrédients, leur demander d'utiliser les cartes pour développer des recettes nutritives et acceptables qu'un ménage moyen qu'on peut utiliser pour nourrir les enfants âgés de 6 à 24 mois. Discutez de cette recette qui va changer au fur et à mesure que l'enfant grandira et de nouveaux aliments qui seront ajoutés dans leur régime alimentaire. Expliquez-leur qu'il est très important que la bouillie soit épaisse; elle ne devrait pas couler de la cuillère. Les enfants ont un petit estomac, par conséquent, ils ont donc besoin de trouver une recette qui ne pèse pas plus de 150 grammes, mais qui est nutritive. Expliquez-leur qu'ils devront présenter leur recette à l'ensemble du groupe à la fin, noter que la recette comprend les étapes de la préparation ainsi que les ingrédients utilisés. [20 min.]
2. Inviter chacun des quatre petits groupes à venir présenter ses recettes de bouillie à l'ensemble du groupe. [5min par groupe = 20 min.]
3. Demander aux participants de discuter des différences observées dans les choix d'ingrédients entre les recettes présentées ; les avantages et les inconvénients des différents ingrédients utilisés, les pratiques d'obtention des ingrédients, l'importance de la diversité alimentaire et de la variété des recettes. Ils devraient expliquer leurs choix de recette et les raisons de celui-ci. [20 min.]

4.8.4 Accroître la sensibilisation et la création de la demande pour la patate douce à chair orange

Résultats attendus: gagner en expérience en utilisant une gamme d'outils pour créer la sensibilisation au sein des communautés sur la patate douce à chair orange
Durée estimée de l'activité: 55 min.
Matériels: le thème 4 du manuel
Étapes à suivre:



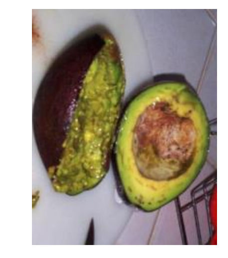
1. Répartir les participants en 4 groupes. Expliquer qu'en raison de la nature «cachée» de la malnutrition en micronutriments, Il est souvent

nécessaire de créer une demande de la patate douce à chair orange. Expliquez-leur qu'ils vont s'exercer en utilisant différentes variétés de patate douce à chair orange et différentes techniques de sensibilisation des communautés. Laissez-leur 15 minutes pour discuter et pratiquer avant qu'ils n'échangent avec le reste des participants dans un exposé de 5 minutes. [20 min.]
   - Un groupe devrait jouer une courte pièce en utilisant un script de théâtre
   - Un autre devra créer une petite chanson
   - Le troisième devra créer une potentielle publicité qui pourrait être diffusée soit à la radio ou à la télévision
   - Un dernier devra faire un petit discours.
2. Donner 5 minutes à chaque groupe pour présenter son activité ou sa stratégie de sensibilisation de la communauté. [20 min.]
3. Demandez aux participants de discuter des pratiques en tenant compte des avantages et des inconvénients dans l'utilisation des différentes techniques ; et des idées qu'ils ont pour les autres méthodes de sensibilisation de la patate douce à chair orange. Ils devraient prendre des notes sur les techniques de sensibilisation présentées, leurs avantages, leurs inconvénients et toutes autres bonnes idées. [15 min.]

Document 4.8.3 a Les cartes virtuelles des ingrédients de la bouillie (photocopiez les et couper les en cartes séparées)

AVOCAT, frais et mûrs

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	G	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	16	0,2	0,67	0,055	0,064	0,7	1	5,8
30 gr	48	0,6	2,01	0,165	0,192	2,1	3	17,4
100 gr	160	2	6,7	0,55	0,64	7	10	58



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

MELON, cuit

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	G	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	3	0,148	0,29	0.,28	0,01	20	0.65	1
30 gr	9	0,444	0,87	0,084	0,03	60	1.95	3
100 gr	30	1,48	2,9	0,28	0,1	200	6.5	10



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

SUCRE, granulé

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	G	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	38,7	0	0	0,001	0	0	0	0
30 gr	116,1	0	0	0,003	0	0	0	0
100 gr	387	0	0	0,01	0	0	0	0

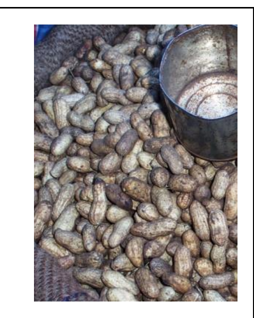


Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

ARACHIDES, bouillies et écrasées

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	G	g	Mg	mg	mcg RAE	Mg	mcg DFE
10 gr	31,8	1,35	0,88	0,101	0,183	0	0	7,5
30 gr	95,4	4,05	2,64	0,303	0,549	0	0	22,5
100 gr	3,8	13,5	8,8	1,01	1,83	0	0	75

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique



RIZ, cuit

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	13	0,238	0,03	0,149	0,042	0	0	9,7
30 gr	39	0,714	0,09	0,447	0,126	0	0	29,1
100 gr	130	2,38	0,3	1,49	0,42	0	0	97

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique



LAIT de noix de COCO, extrait à partir de la chair de la noix de coco râpée et de l'eau

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	Mg	mg	mcg RAE	Mg	mcg DFE
10 gr	23	0,229	0,22	0,164	0,067	0	0,28	1,6
30 gr	69	0,687	0,66	0,492	0,201	0	0,84	4,8
100 gr	230	2,29	2,2	1,64	0,67	0	2,8	16

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique



Farine de MANIOC

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	32	0,16	0,17	0,026	0,034	0	0,4	2,7
30 gr	96	0,48	0,51	0,078	0,102	0	1,2	8,1
100 gr	320	1.6	1,7	0,26	0,34	0	4	27

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique



CHOUX, bouillis

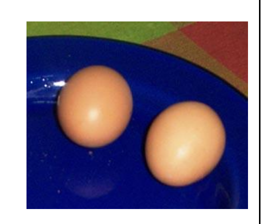
	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	2,2	0,102	0,19	0,017	0,009	0,7	2,01	2
30 gr	6,6	0,306	0,57	0,051	0,027	2,1	6,03	6
100 gr	22	1,02	1,9	0,17	0,09	7	20,1	20

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique



OEUFS, crus

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	14,7	1,258	0	0,183	0,111	14	0	4,7
30 gr	44,1	3,774	0	0,549	0,333	42	0	14,1
100 gr	147	12.58	0	1,83	1,11	140	0	47



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

FEUILLES DE MELON

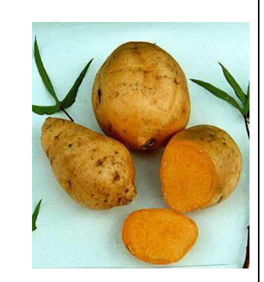
	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	2,1	0,272	0,27	0,32	0,02	8	0,1	2,5
30 gr	6,3	0,816	0,81	0,96	0,06	24	0,3	7,5
100 gr	21	2,72	2,7	3,2	0,2	80	1	25



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

RACINES TUBÉREUSES DE PATATE DOUCE À CHAIR ORANGE, bouillies et écrasées

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	7,6	0,137	0,25	0,072	0,02	58,8	1,28	0,6
30 gr	22,8	0,411	0,75	0,216	0,06	176,4	3,84	1,8
100 gr	76	1,37	2,5	0,72	0,2	588	12,8	6



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

Huile Végétale

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	88,4	0	0	0	0	0	0	0
30 gr	265,2	0	0	0	0	0	0	0
100 gr	884	0	0	0	0	0	0	0



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

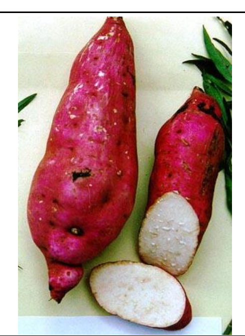
Haricots, bouillis et écrasés

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	G	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	12,7	0,867	0,64	0,222	0,1	0	0,12	13
30 gr	38,1	2,601	1,92	0,666	0,3	0	0,36	39
100 gr	127	8,67	6,4	2,22	1	0	1,2	130



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

RACINES TUBÉREUSES DE PATATE DOUCE À CHAIRBLANCHE, bouillis et écrasés



	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	G	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	7,6	0,137	0,25	0,072	0,02	0	1,28	0,6
30 gr	22,8	0,411	0,75	0,216	0,06	0	3,84	1,8
100 gr	76	1,37	2,5	0,72	0,2	0	12,8	6

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

FEUILLES DE PATATE DOUCE, cuites



	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	G	Mg	Mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	3,4	0,232	0,19	0,06	0,026	4,6	0,15	4,9
30 gr	10,2	0,696	0,57	0,18	0,078	13,8	0,45	14,7
100 gr	34	2,32	1,9	0,6	0,26	46	1,5	49

Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

FARINE DE MAÏS Blanc

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	36,1	0,693	0,96	0,238	0,173	0	0	2,5
30 gr	108,3	2,079	2,88	0,714	0,519	0	0	7,5
100 gr	361	6,93	9,6	2,38	1,73	0	0	25





Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

POISSONS, Sardines

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	11.2	2.14	0	0.09	0.04	4.3	0	1.1
30 gr	33.6	6.42	0	0.27	0.12	12.9	0	3.3
100 gr	112	21.4	0	0.9	0.4	43	0	11



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

POISSON, petits, sec, frais

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	33.5	5.86	0	0.25	0.52	0	0	2.8
30 gr	100.5	17.58	0	0.75	1.56	0	0	8.4
100 gr	335	58.6	0	2.5	5.2	0	0	28



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

HUILE DE PALME ROUGE

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	86.2	0	0	0	0	500	0	0
30 gr	258.6	0	0	0	0	1500	0	0
100 gr	862	0	0	0	0	5000	0	0



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

BANANE, fraiche et mûre

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	G	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	8,9	0,109	0,26	0,026	0,015	0,3	0,87	2
30 gr	26,7	0,327	0,78	0,078	0,045	0,9	2,61	6
100 gr	89	1,09	2,6	0,26	0,15	3	8,7	20



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

BAOBAB, pulpe

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	30.5	0.42	0.51	0.19	0.03	0	20.1	1.3
30 gr	91.5	1.26	1.53	0.57	0.09	0	60.3	3.9
100 gr	305	4.2	5.1	1.9	0.3	0	201	13



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

Jus d'ORANGE

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	Kcal	g	g	Mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	4,7	0,094	0	0,01	0,007	1,1	5,32	3
30 gr	14,1	0,282	0	0,03	0,021	3,3	15,96	9
100 gr	47	0,94	0	0,1	0,07	11	53,2	30



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

MANGUE, mûre

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	6.5	0.05	0.18	0.01	0	3.8	2.77	0.6
30 gr	19.5	0.15	0.54	0.03	0	11.4	8.31	1.8
100 gr	65	0.5	1.8	0.1	0	38	27.7	6



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

PAPAYE, Mûre

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	3.9	0.06	0.18	0.01	0.01	13.5	6.2	3.8
30 gr	11.7	0.18	0.54	0.03	0.03	40.5	18.6	11.4
100 gr	39	0.6	1.8	0.1	0.1	135	62	38



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

PASTÈQUE, mûre

	Énergie	Protéine	Fibre	Fer	Zinc	Vit A	Vit C	Acide folique
	kcal	g	g	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gr	3.9	0.06	0.04	0.02	0.01	2.8	0.81	0.3
30 gr	11.7	0.18	0.12	0.06	0.03	8.4	2.43	0.9
100 gr	39	0.6	0.4	0.2	0.1	28	8.1	3



Kcal = kilocalorie. RAE: équivalent d'activité de rétinol: 1 RAE = 1 mcg rétinol, 12 mcg béta-carotène.
DFE: équivalence alimentaire en acide folique: 1 DFE= 1 mcg aliment riche en acide folique

4.9 Références utilisées

Aguayo, Victor M., Baker, Shawn K. (2005). “Vitamin A deficiency and child survival in sub-Saharan Africa: A Reappraisal of challenges and opportunities.” Food and Nutrition Bulletin, vol. 26, no. 4.

Alive and Thrive, (2012)., Case Study Kit: dad’s can do that: involve fathers in child feeding. Literature review. pp 12. www.aliveandthrive.org/fathers

Andrade, M., Barker, I., Cole, D., Dapaah, H., Elliott, H., Fuentes, S., Grüneberg, W., Kapinga, R., Kroschel, J., Labarta, R., Lemaga, B., Loechl, C., Low, J., Lynam , J., Mwanga, R., Ortiz, O., Oswald, A., Thiele, G., (2009). Unleashing the potential of sweetpotato in Sub-Saharan Africa: current challenges and way forward. International Potato Center (CIP), Lima, Peru. Working Paper 2009-1. 197pp.

Aubel, J., (2011). The Roles and influence of grandmothers and men: evidence supporting a family-focused approach to optimal infant and young child nutrition. PATH: Washington, DC. 80pp.

Bengtsson, A., Namutebi, A., Larsson Alminger, M., Svanberg, U. (2008). Effects of various traditional processing methods on the all-trans-B-carotene content of orange-fleshed sweet potato. *Journal of Food Composition and Analysis* 21: 134-143.

Boy, E., Miloff, A., (2009). Provitamin A carotenoid retention in orange sweet potato: a review of the literature. *Sight and Life Magazine* 2009 (3): 27-33.

CDC, (2010). International Micronutrient Malnutrition Prevention and Control Program (IMMPACT). http://www.cdc.gov/immpact/index.html (accessed 13 April 2012).

CIP (2009). Nutritional benefits of orange-fleshed sweetpotato. Pamphlet developed by CIP, DONATA and KARI.

Faber, M., Laurie, S., Venter, S., (2006). Home-gardens to address vitamin A deficiency in South Africa: a food-based approach. ARC-Roodeplaat Vegetable and Ornamental Plant Institute, Pretoria, South Africa. 128pp.

FAO. (2004). Family nutrition guide. FAO, Rome. 112pp.

HarvestPlus OSP/ Isubukalu *et al*., (2009) - ‘Promoting Production, Consumption, and Marketing of OSP Trainer’s guide

Harvest Plus (2007). Vitamin A Sweetpotato project, Trainer’s Manual: A nutrition training course for extension workers. Uganda: Harvest Plus. 62pp.

Harvest Plus (2010). Reaching and Engaging End Users (REU) with Orange Fleshed Sweetpotato (OFSP) in East and Southern Africa. Final Report submitted to the Bill and Melinda Gates Foundation, July 9, 2010. Washington DC: Harvest Plus. 477pp.

Harvest Plus (2010). Disseminating Orange-Fleshed Sweet Potato: Findings from a HarvestPLus project in Mozambique and Uganda. Washington DC: Harvest Plus. 18pp.

Instituto Nacional de Estatistica [Mozambique] and ICF Macro. (2012). Inquerito Demografico e de Saude: Relatorio preliminar. Maputo, Mozambique: IDS and ICF Macro. 38 pp.

Kapinga, R.E, Ewell, P.T., Jeremiah, S.C., Kileo, R., (1995). Sweetpotato in Tanzania farming and food systems: Implications for research. Lima, Peru: CIP and Ministry of Agriculture Tanzania Working Paper. 47pp.

Kruger, M., Sayed, N., Langenhoven, M., Holing, F., (1998). Composition of South African foods: Vegetables and fruit. Supplement to the MRC Food Composition Tables 1991. Medical Research Council, South Africa.

Kusano, S., Abe, H., (2000). Anti-diabetic activity of white skinned sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) in obese zucker fatty rats. Biol. Pharm. Bull., 23(1): 23-26.

Low, J., Lynam, J., Lemaga, B., Crissman, C., Barker, I., Thiele, G., Namanda, S., Wheatley, C., Andrade, M., (2009). Chapter 16 Sweetpotato in sub-Saharan Africa. In: The Sweetpotato. Loebenstein, G., Thottappilly, G., (Eds.). Springer. pp359-390.

Low, J., Arimond, M., Osman, N., Kwame Osei, A., Zano, F., Cunguara, B., Selemane, M.L., Abdullah, D., Tschirley, D., (2005). Towards Sustainable Nutrition Improvement in Rural Mozambique: Addressing Macro- and Micro-nutrient Malnutrition Through New Cultivars and New Behaviours: Key Findings. Quelimane, Mozambique: Michigan State University, 216 pp.

Mulokozi, G., (2003). Content and in-vitro accessibility of pro-vitamin A carotenoids in some Tanzanian vegetables and fruits: effects of traditional process and preparation, and influence of vitamin A status. Dissertation from Chalmers University of Technology, Sweden.

National Bureau of Statistics (NBS) [Tanzania] and ICF Macro. (2011). Tanzania Demographic and Health Survey 2010. Dar es Salaam, Tanzania: NBS and ICF Macro. 482 pp.

National Population Commission (NPC) [Nigeria] and ICF Macro. (2009). Nigeria Demographic and Health Survey 2008. Abuja, Nigeria: National Population Commission and ICF Macro. 661 pp.

National Population Commission (NPC) and ICF Macro. (2009). Nigeria Demographic and Health Survey 2008: key findings. Calverton, Maryland, USA: NPC and ICF Macro. 20pp.

Padmaja, G., (2009). Chapter 11: Uses and Nutritional Data of Sweetpotato. In: The Sweetpotato. Loebenstein, G., Thottapilly, G., (Eds.). Springer. pp189-234.

Pfeiffer, W., McClafferty, B., (2007). Biofortification: Breeding micronutrient-dense crops *In*: Kang MPP, Priyadarshan PM, (Eds). Breeding major food staples. Ames, LA, USA: Blackwell Publishing. pp 61-91.

Rodriguez-Amaya, D.B., (1997). Carotenoids and food preparation: the retention of provitamin A carotenoids in prepared, processed and stored foods. USAID-OMNI, Washington DC.

Scott, G.J., Best, R., Rosegrant, M., Bokanga, M., (2000). *Roots and Tubers in the global food system: A vision statement to the year 2020 (including Annex). A co-publication of CIP, CIAT, IFPRI, IITA, and IPGRI. Printed in Lima Peru: International Potato Centre.*

Stathers, T., Namanda, S., Mwanga, R.O.M., Khisa, G., Kapinga, R., (2005). Manual for sweetpotato integrated production and pest management farmer field school in sub-Saharan Africa. CIP, Uganda. pp168+xxxi ISBN 9970-895-01-X.

UN Administrative Committee on Coordination – Subcommittee on Nutrition. (1994). Controlling vitamin A deficiency – Nutrition Policy Discussion Paper no 14. 82pp.

UNICEF. (2007). Vitamin A supplementation: a decade of progress. USA: UNICEF. 42pp.

UNICEF. (2010). Improving exclusive breastfeeding practices by using communication for development in infant and young child feeding programmes. UNICEF web-based orientation series for Programme and Communication specialists. 41pp.

UNICEF, WHO, The World Bank. (2012). UNICEF-WHO-World Bank joint child malnutrition estimates. (UNICEF, New York; WHO, Geneva; The World Bank, Washington, DC.).

USDA. (2003). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 16.

Ylonen, K., Alfthan, G., Groop, L., (2003). Dietary intakes and plasma concentrations of carotenoids and tocopherols in relation to glucose metabolism in subjects at high risk of type 2 diabetes: the Botnia Dietary Study. American Journal of Clinical Nutrition, 77(6): 1434-1441.

WHO (2004) Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. 5pp. http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123_annexes.pdf

Notes sur: ***La Patate Douce à chair orange et la Nutrition***